

*Bu sayımızda kapak konumuz olan Televizyon; TRT'nin Ankara'da televizyon yayınlarına başlaması üzerine kamu oyunda merakları üzerine çeken teknik aktüel bir nitelik kazandı. Televizyon nedir, nasıl çalışır? sorusuna bilimsel-teknik bir cevap getirmek amacı ile TRT'nin Televizyon Daire Başkanlığı ile işbirliği yaptık. Televizyon uzmanlarının hazırladıkları bu yazı herhalde Türkiye için oldukça yeni olan konuya bir aydınlık getirecektir.*


# BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

SAYI : 4 CİLT : 1 ŞUBAT 1968

*«HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR.»* ATATÜRK

Ayda bir yayınlanır. Sayısı (100) kuruştur.

*Yönetim ve Dağıtım Merkezi :*
Bayındır Sokak 33, Yenişehir - Ankara.

*Sahibi :*
«Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» adına Genel Sekreter Vekili Prof. Dr. MECİT ÇAĞATAY

*Teknik Editör ve Yazı İşlerini Yöneten :*
REFET ERİM

*Baskı ve Tertip :*
Ajans - Türk Gazetecilik ve Matbaacılık Sanayii Ltd. Şti.

Abonesinin yıllığı (12 sayı hesabıyla) 10.— TL. dır.
Abone olmak için para «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sokak 33, Yenişehir / Ankara» adresine gönderilmelidir.

*İlân Şartları :*
Arka kapak renkli dış yüz 2000 TL., kapak iç yüzleri 1000 TL. iç sahifelerde yarım sahifesi 500 TL. dır.


## İÇİNDEKİLER



## OKUYUCUYA MEKTUP

*Değerli Okuyucularımız,*

*Geçen sayımızın yayınlanmasını hemen izleyen günleri merakla geçirdiğimizi itiraf edelim. Orta sayfalardaki renkli tabloları kaldırmak, buna karşılık bütün iç sayfaları renklendirmek şeklinde yaptığımız değişikliğin nasıl karşılanacağını merak ediyor, sizlerden gelecek ilk haberleri bekliyorduk.*

*Aslında bu değişiklikle biz dergiye daha çok yazı ve konu alabilme imkânı kazanmış, ayrıca orta sayfalardaki tabloların konu akışını bölmesini önlemiştik, ama asıl önem verdiğimiz yargı sizinkiydi. Neyse birer, ikişer önce yakın çevremizden almağa başladığımız haberler mektuplar, bu değişikliğin genellikle olumlu karşılandığını gösterdi. Bize bu konuda düşüncelerini bildiren bütün okurlarımıza teşekkür ederiz.*

*Bu sayıda da derginize asıl hüviyetini kazandırmak yolundaki çalışma ve denemelerimize devam ediyoruz. İlk sayıdan sonra vermek imkâ-*

*nını bulamadığımız «Yeni buluşlar» la ilgili fotoğraflı haberleri tekrar sayfalarımıza aldığımız gibi, «Pratik Buluşlar» adı altında, basit bir takım âletleri - hattâ istersek kendimiz yaparak - nasıl kullanabileceğimizi gösteren bir köşe ayırdık. Amacımız daha çok konuyu daha bol resimle verebilmek ve bunu yaparken de sizlere mümkün olduğu kadar faydalı olabilmek.*

*Bu sayımızın ana konusu televizyon. Uzunca bir süredir yayın yapan Teknik Üniversite televizyonundan sonra geçtiğimiz Şubat ayından beri T.R.T. Kurumuna bağlı Ankara Televizyonunun da deneme yayınlarına başlaması, bu konuyu aktüel bir hale getirdi. Yıllarca sonra da olsa, memleketimizin de, çağımızın bu en önemli haberleşme aracından yararlanmağa başlamasını memnunlukla karşılayan derginiz, bu konuya genişçe yer vermekten geri kalamazdı. Bu arzumuzun gerçekleşmesinde bize büyük yardımları olan T.R.T. Televizyon Dairesi elemanlarına teşekkür etmeği bir borç biliriz.*

*Dergideki diğer yazıları da ilginç bulacağınıza ve ilgiyle izleyeceğinize inanıyoruz.*

*Yardım ve ilgilerinizle gelecek sayılarımızda daha iyiye ve güzele ulaşmak umuduyla sevgiler, selâmlar.*

*R. E.*

# T. B. T. A. K.'tan Haberler

## Doç. Dr. Halim Doğrusöz Kurum Genel Sekreterliğine Seçildi.

Eski Genel Sekreter Prof. Dr. Mustafa Uluöz'ün Ege Üniversitesi Rektörlüğüne seçilerek Kurumdaki görevinden ayrıldığından beri vekâletle idare edilmekte olan T.B.T.A.K. Genel Sekreterliğine Bilim Kurulunun 10 Şubat günlü toplantısında Doç. Dr. Halim Doğrusöz seçilmiştir.

1922 de Malkara'da doğmuş olan Halim Doğrusöz İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Fakültesini 1948 yılında bitirmiş, askerlik görevini yaptıktan sonra 1949 dan 1957 yılına kadar Elektrik İşleri Etüd İdaresinde Proje Mühendisliği, Direktör Müşavirliği görevlerinde bulunmuştur. Doğrusöz 1957 de doktora yapmak üzere Amerika'ya gitmiş, 1961 de Case Institude of Technology'de Yöneylem Araştırması Doktorasını tamamlamıştır. 1961 - 1965 yılları arasında Amerika'da Araştırmacı olarak çalışan Doğrusöz, bu tarihte Türkiye'ye dönerek Kurumumuzda bir Yöneylem Araştırması (Operations Research) Ünitesi kurmak görevini üzerine almış ve bu ünitenin başına geçmiştir. 1966 Eylül'ünden beri aynı zamanda Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen ve Edebiyat Fakültesinde yardımcı profesör olarak öğretmenlik yapan Halim Doğrusöz 1967 yılında İstanbul Teknik Üniversitesinden Doçent payesini de almış bulunmaktadır.

«Bilim ve Teknik» atanma kararnamesi Başbakan ve Cumhurbaşkanı tarafından imzalandığında göreve başlayacak olan yeni Genel Sekreter'e başarılar diler.

## İki Araştırma Ünitesi

**Üniversitelerle Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu arasındaki işbirliğini sıklaştırmak ve araştırma faaliyetlerinin gelişmesini ve Araştırma Enstitüsü'ne eleman yetişmesini sağlamak amaciyle kurulması kararlaştırılan Araştırma Ünitelerinden ilk ikisi; Tatbiki Matematik ve Malzeme Araştırma Üniteleri önümüzdeki günlerde faaliyete geçecektir.**



*Lamant Geological Observatory de Bruce C. Heezen ve Marie Tharp tarafından yapılan bathymetric çalışma sonucu meydana getirilen Hind Okyanusu denizaltı engelleri.*

# Denizlerin altındaki Dağlar

**Prof. Dr. K. ERGİN**

Son yıllarda denizaltı haritalarının çizilmesi için harcanan çabalar sonunda yeryüzü şekilleri üzerindeki bilgilerimiz çok artmıştır. Gereken ölçüler yapılıp haritalar çizilince görüyoruz ki denizlerin altında sıradağlar, çukur vadiler, çatlaklar ve faylar vardır. Bu sıradağların bazıları kıtalarda gördüğümüz en önemli sıradağları sistemi olan Himalâya ve Alplere nazaran çok daha uzun ve süreklidir. Örneğin Atlantik Okyanusu'nun ortasından geçen ve bir kutuptan ötekine kadar uzanan bir dağ şeridi görüyoruz. Ayrıca bunların üzerinde bir de çatlak sistemi bulunduğunu, yer yer yanardağlara rastlandığını, İzlanda Adası gibi yerden sıcak suların fışkırdığı bir adanın böyle bir sıradağ-çatlak sistemi üzerinde bulunduğunu görüyoruz. Gene hayretle görüyoruz ki Atlantik Okyanusu'nun ortasında az veya çok şiddetli depremler oluyor. Uzak rasathanelerde kaydedilen bu depremlerin hesapla bulunan merkezleri (episantr) bu sıradağları boyunca diziliyorlar. Okyanusların altında bu Orta Atlantik sıradağlarından başka dağlar da vardır. Büyük Okyanus'ta Büyük Okyanus'un Doğu Eşiği'ni ve Hint Okyanusu'nda, gene Okyanus Ortası sıradağlarını görüyoruz.

Gerek Atlantik'teki ve gerekse Hint Okyanusu'ndaki Okyanus Ortası sıradağlarının en yüksek kısımlarında derin bir vadinin (rift vadisi) bulunduğu dikkati çekmektedir. Bundan başka sıradağlarını kesen bir çok çatlak sistemleri veya kırık bölgeler vardır. Bunları özellikle Atlantik Ortası dağlarının Ekvatora yakın olan yerlerinde görmekteyiz. Bu sıradağları ile üzerinde bulunan vadilerin yalnız deniz seviyesinden olan derinliğini ölçmek başka bir deyimle denizlatı haritasını çıkarmak bize çok şeyler öğretmektedir. Dünyanın 3/4 ünün su ile kaplı olduğu düşünülürse bütün denizlerin altının incelenmesinin çok uzun bir zaman isteyeceği kolayca anlaşılır. Gerçekten denizlerin altı hakkındaki bilgilerimiz azdır ve pek çok ölçme ve araştırma yapmak gerekecektir.

Son yıllarda insanlar yalnız denizaltının haritasını çıkarmakla yetinmemişlerdir. Çeşitli fiziksel özelliklerin ölçülmesi ve incelenmesi ile dünyanın bazı sıralarının çözülmesine yarayacak sonuçların elde edilebileceği sanılmaktadır. Denizaltı sıradağlarındaki eski ve yeni yanardağların dağılışı, deprem episantrlarının dağılışı, dünyamızın ısı kaybının yer yer değişiminin ölçülmesi, kendisi bir mıknatıs olan dünyamızın alan şiddetinin değişiminin ölçülmesi, yerçekiminin değişiminin ölçülmesi ve başkaları gibi çeşitli konular ele alınmış, bir çok alanlarda oldukça hızlı bir ilerleme kaydedilmiş ve bu ilginç sonuçlar elde edilmiştir. Bu konuların herbirinin uzun uzun anlatılması ve üzerinde düşünülmesi, tartışılması gerekir. Şimdilik birkaç önemli noktaya değinmekle yetinelim. Okyanuslarda olan bütün depremlerin sıradağlar üzerindeki derin vadiler boyunca dizildiğini, Büyük Okyanus'taki sıradağlardan uzaklaştıkça volkanik olan Pasifik Adalarının yaşlarının arttığını, denizaltı sıradağlarında, özellikle, Doğu Pasifik'teki Büyük Okyanus'un Doğu Eşiği üzerinde dünyamızın ısı kaybının kıtalardakinden ve deniz diplerinin başka yerlerindekinden fazla olduğunu, dünyanın mağnetik alan şiddetinin değişimini gösteren eğrilerinin denizaltı sıradağlarına göre simetrik olduklarını görüyoruz.

# Bir Kafada iki Beyin

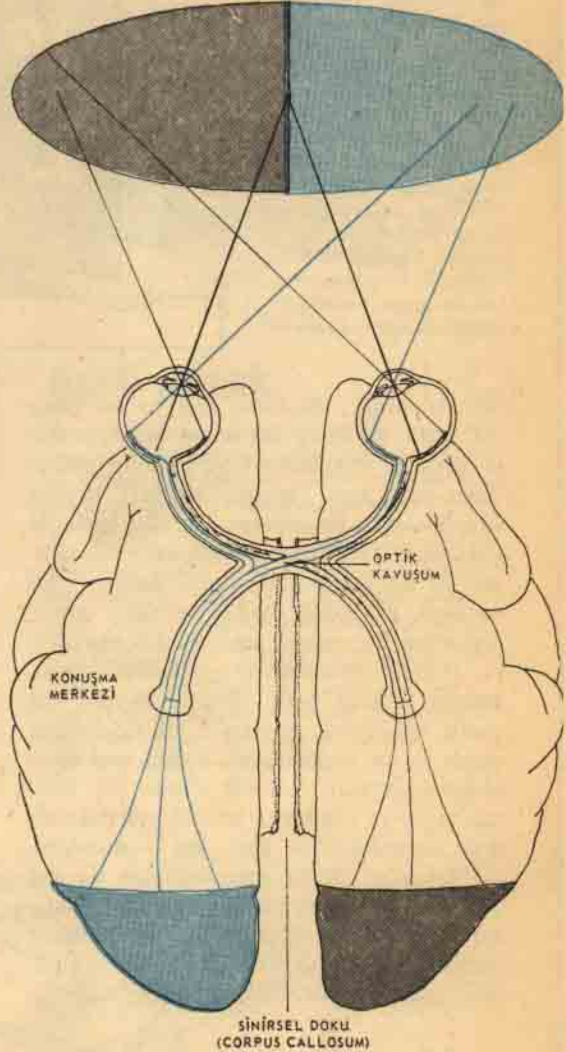
Başta insan olmak üzere yüksek sınıftan hayvanların beyni bir ikiz organdır. Sinir dokusundan meydana gelen bir adacıkla birbirine bağlanan sol ve sağ yarıkürelerden meydana gelmiştir. Bundan 15 yıl önce iki bilgin iki beyin yarıküresi arasındaki bu bağlantıyı keserek her parçanın bağımsız, tam bir beyinmiş gibi iş gördüğünü keşfetti. Bu olay önce bir kedide gözlenmiştir. Kedinin sadece beyin yarı küreleri değil görme sinirlerinin kavuşumu da birbirinden ayrılmış ve böylece sol gözdeki görüntü görme sinirleriyle beynin sadece sol yanına, sağ gözdeki görüntünün de sağ yanına aktarılması sağlanmıştı. Bir gözü ile yaptığı gözlemi hayvan o gözü kapatıldıkta diğer gözüyle yepyeni bir gözlem gibi alıyor ve daha evvel tanımladığına dair hiçbir belirti göstermiyordu. Bu buluş, beyin mekanizmasının incelenmesine yeni yeni sorunlar getirmiştir. Acaba her iki beyin yarımküresinin beraberliğini sağlayan mekanizma sinir dokusundan oluşan bağlayıcı kısım mıdır? Acaba bu doku; beynin bir yarısında olan biteni öteki yarısına ileten bir araç mıdır? Ya da başka bir deyimle bu sinir dokusunu kesip atmakla iki yarımküre arasındaki ilişki hatlarını kesmiş mi oluyoruz? İki yarımküre ne dereceye kadar birbirlerinden bağımsız olarak faaliyet gösterebilir, ayrı ayrı şeyler hissetmeleri, başka başka düşünmeleri olanaksız mıdır?

Bütün bu sorulara bir cevap bulmak için Sperry ve arkadaşları 15 yıldır bir sürü hayvan üzerinde deneylerini yaptılar. Son bir iki yılda ise bu problemleri tıbbî nedenlerle beyin yarımkürelerini birbirinden ayırmak gereken hastalarda da incelemek kabil oldu. Deney Hayvanları ile yapılan testlerde bağlayıcı sinir dokusunun aradan çıkarılmasının akıl melekelerini pek öyle etkilemediği gözlenmiş ve operatörler kontrol altına alınamayan sar'a krizlerinin böyle bir cerrahî müdahele ile önlenebileceğini düşünmüşlerdir. Umutları, bu yolla krizlerin sadece beynin bir yarısında olmasını sağlayabilmekti. Ameliyat sonucu pek başarılı oldu. Tek taraflı olanları da kapsamak üzere nöbetleri tamamen engellemek kabil olmuştu. Demek ki bağlayıcı sinir dokusu adetâ nöbetlerin oluşumunu kolaylaştıran bir rol oynamaktadır. Bu yazı, yazarın araştırıcı Sperry ile bazı hastalar üzerinde son 5 yıldanberi yapmakta olduğu deneyleri kısaca açıklamaktadır. Çalışmaların başlangıcı 1961'i bulmaktadır.İlk hasta 48 yaşında bir harp malûlüdür. Ameliyata alınan hastanın beynin iki yarısını birbirine bağlayan sinir dokusu ve diğer bağlayıcı strüktürler tamamen kesilmiştir. Bu tarihe kadar 10 hastada bu tür ameliyat yapılmış ve bunlardan 4'ü uzun bir süre izlenerek, muhtelif testler yapılmıştır. Ameliyatın hastanın kişiliği ve zekâsı üzerinde hiç bir etki yapmaması ilk gözlenen husus olmuştur. İlk vak'ada hasta ameliyattan sonra 30 gün kadar konuşmamış fakat sonra eski konuşma alışkanlığını tamamen kazanmıştır. Gayet titiz ve inceden inceye yapılan gözlemler, hastanın günlük davranışlarında ufak tefek bazı değişiklikler olduğunu ortaya koymuştur. Örneğin hasta ameliyattan önce beynin sol yarısının kontrolünde bulunan sağ beden uyarımlarına daha yatkın iken ameliyattan sonra uzunca bir süre vücudun sol yanı pek nadir olarak hareket göstermiş ve hasta o yandaki uyarmalara cevap vermemiştir. Vücudunun sol yanıyla bir şeye sürtünüp geçtiği ya da sol eline bir nesne konduğu zaman farkına varmamıştır. Daha özel bir takım testlerde, örneğin gözlerini bir düzeyin ortasına diken hastaların görme alanlarında sırasıyla sağlı sollu bir sıra lâmba yakılıp söndürüldükte sadece görüş alanının

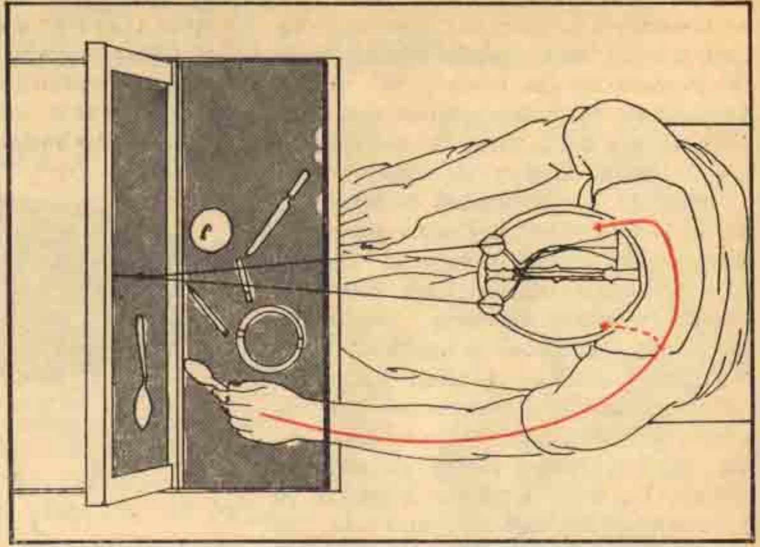
sağ yanındaki lâmbaları görmektedir, yani beynin sol yarısına izdüşümlenen imgeyi görebilmektedir. Ama bundan beyni iki parçaya ayrılan hastada sağ yarının kör olduğu hükmünü çıkaramayız, çünkü hastalara hangi taraftaki ışıkların yanık olduğunu ağızları ile söyleyeceklerine elleriyle işaret etmeleri tenbihlendikte sol tarafta yanan lâmbaları gösterebildikleri gözlenmiştir. Demek ki beynin sağ yarısındaki imgeleri sözle belirtememesini beyindeki konuşma merkezinin sol yarıda bulunması ile açıklayabiliriz.

Keza hastaların nesneleri dokunarak tanımlamaları da buna benzer bulgular vermiştir. Nesne sağ elde tutuldukta dokunma duygusu sol beyine gitmekte ve hasta eşyanın ne olduğunu bilmekte ve tanımlamaktadır. Sol elde tutulursa, sağ yarıya giden dokunma hissini hasta sözle tanımlayamamakta fakat örneğin benzeri bir eşyayı işaret ederek belirtebilmektedir. Bundan derhal şu sonuca varılabilir, beynin her iki yarısına vücudun aksi taraflarından gelen duyulara ilâveten bir de aynı taraftan gelen yardımcı duyularda etkimektedir. Bu ipsilateral (eş yöndeki) katkılar pek ayrıntılı değildir, örneğin bedene bir uyarı olmuş mu olmamış mı, olmuşsa hangi bölgeye olmuş bir ipucu verir ama nesnenin niteliksel özelliklerini açıklamaya yeterli değildir. Motor sinirlerin kontrolü için yapılan testlerde sol yarımın sağ eli tam olarak kontrol ettiği fakat sol elde bu yeteneğin zayıf olduğu, ayni şekilde beynin sağ yarısının da sol eli tam, sağ eli ise kısmen kontrol edebildiği anlaşılmıştır. Eğer tutup da beynin iki yarısı aralarında anlaşamaz ve ayni el için değişik emirler yağdırmaya kalkarsa, genellikle elin aksi tarafındaki beyin yarısı galip gelmekte ve kumandayı ele alarak asayişi sağlamaktadır. Genellikle insanlarda gözlenen motor sinir testleri beyinleri ayrılmış maymunlardakinin çok benzeridir.

Şimdi çalışmalarımızı yönelttiğimiz asıl gayeye, yani insan beyninde bu ayırma işlemi mental kapasiteyi ne denli etkileyecektir, sorusunun cevabına gelelim: bu psikolojik testlerde 2 yol kullanılmıştır. Bir vizuel (görme) yoludur : (Bak. şekil : 2) 1/10 saniye süresince bir resim ya da yazı görüş alanını ya sağında ya solunda aydınlatılmıştır. Böylece uyarmanın beynin sağ ya da sol yarısına gitmesi sağlanmıştır. İkinci uygulanan me-




*İkiye bölünmüş beyinde görü uyarımı tek görü alanında olursa beyinin bir yarısına gitmektedir. Optik kavuşumdan ötürü sol görü alanının aldığı uyarımları da sol beyine gider. Beyin yarımküreleri birbirinden ayrılmış olan kişilerde sol görü alanına gelen ve sağ beyine giden uyarımları hasta tanımlayamaz, çünkü iki beyin parçası arasındaki ilişki kesilmiştir ve konuşma merkezi de sol beyinde bulunmaktadır.*



ŞEKİL - 2

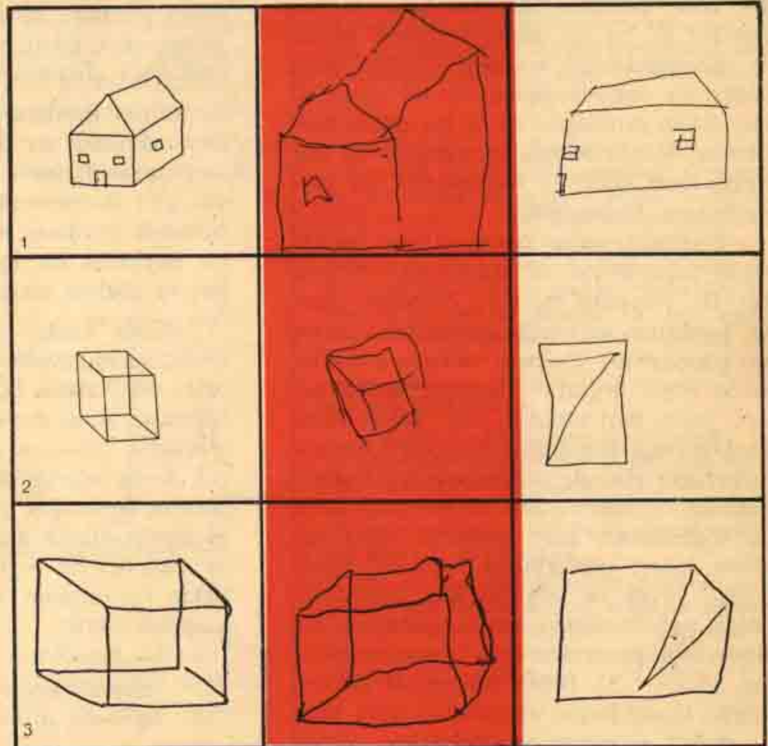
*Bu resimde beyini ikiye ayrılmış bir hastada görme-dokunma koordinasyonu gösterilmektedir. Sağ beyine bir kaşık resmi uyarımı verilmekte, hasta ekran arkasında bulunan objeler arasından sol eliyle kaşığı arayıp bulmaktadır. Sol elden alınan dokunma uyarımı sağ beyine gitmekle beraber zayıf bir eş yönlü uyarım da sol beyine varır, fakat bu uyarım hastanın sol beyindeki konuşma yeteneğinden yararlanarak tuttuğu eşyayı tanımlamasına yeterli değildir.*

tod da şudur; hastanın sağ ya sol eline bir eşya verilmiş fakat hastanın nesneyi görmesi engellenmiş ve eşyanın bulunduğu elin ters tarafındaki yarı beynin uyarılması sağlanmıştır. Her iki metodla yürütülen testlerde görülmüştür ki, görme ya da dokunma uyarısı beynin sol yarısına gittiğinde hasta eşyaları tanımlayabilmekte, yazılı şeyleri okuyabilmekte, hesap işlemlerini yapabilmektedir. Bunun tersine, ayni işlemler beynin sağ yarısı uyarılmak suretiyle tekrarlandıkta yazılı ya da sözlü olarak hiçbir reaksiyon alınmamaktadır. Sol ele alınan bir kalemi hasta ya konserve açacağı ya çakmak diye tanımlamakta veya hiç tanımlayamamaktadır. Sözlü tanımlamalar da sağ yarım küreden ziyade eş yönlü (ispilateral) uyarılarla sol yarımdan gelen fakat tanımlayıcı olmaktan uzak olan endirekt ipuçlarından başka bir şey değildir.

Sağ yarımkürenin bu yetersizliği acaba iki parçanın birbirinden ayrılmasından sonra aklî kudretini aptallık derecesine mi düşürecektir? Konuşma kapasitesini ölçmek için yapılan ilk testlerde bile bunun böyle olmadığı anlaşılmıştır. Gerçekten de yeni psikolojik testler yardımıyla görme ya da dokunma yoluyla alınan uyarımların sözden başka bir şekilde cevaplandırılmasına gidildikte pekçok hastanın beyinlerinin sağ yarısının tam kapasiteyle çalıştığı anlaşılmıştır. Örneğin, sağ beyine bir kaşık resmi gösterildikte hastalar sol elleri ile görüş alanından gizlenmiş bir sürü nesne arasında resme benzeyenini aramakta ve kaşığı bulup göstermektedir. Bundan başka, sigara resmi gösterildikte kendilerine arasında sigara bulunmayan 10 değişik nesne verildikte en yakın ilişkiyi vereni ni örneğin bir kül tablasını seçebilmektedir. Ama gelgelelim doğru cevabı bulduktan sonra sol ellerinde kaşığı ya da kül tablasını tutmalarına rağmen isimlendirememişlerdir. Yani sol beyin kavrama ve tanımlama yönünden sağ yarıyı kelimenin tam anlamıyla «boşamıştır», yapılan diğer testler sağ beyinde bir takım konuşma uyarımları elde edilebileceğini göstermektedr. Örneğin, sağ beyne, yazılı olarak «kalem» uyarımı verildikte hastalar sol eliyle bir sürü nesne içinden kalemi arayıp bulmaktadır. Yahut da hasta sol elinde tuttuğu fakat göremediği bir nesneyi tarif edemediği ya da adını söyleyemediği halde, kendisine gösterilen kartlar arasından nesnenin isim yazılı kartı gösterebilmektedir.

Diğer bir ilginç test de şudur, hastanın görme alanının tam ortasına gelecek şekilde «Yürek» kelimesinin uyarımı Yü hecesi görüş alanının sol, rek hecesi de sağ yarısına isabet edecek biçimde verildikte hasta sadece konuşma yeteneği olan sol beyne düşen «rek» hecesini söyleyebilmektedir. Buna karşılık, ayni şekilde yarısı sağ yarısı sol beyne gelecek şekilde yeniden «Yürek» kelimesinin uyarımı verilip, hastaya gösterilen kelimeyi tanımlamak için sol elleriyle üzerinde Yü ve rek yazılı kartlardan birini seçmeleri istenildikte hemen daima hasta Yü yazılı kartı işaretlemektedir. Bu deney de açıkça göstermektedir ki her iki beyin küresi kendi uyarım alanlarına düşen payları ayni zamanda almakta ve bu deney de sol yarımküreye baskın çıkmaktadır. Kulak yoluyla gelen bir uyarı beynin her iki kısmına da gittiğinden bu çeşit testler sağ yarımkürenin cevap verme yeteneğini sınırlamak suretiyle yürütüldü. Bu da şöyle yapıldı : Hasta görüş alanı dışında tutulan bir torbadan sol eliyle söylenen bir eşyayı bulup alır. Genellikle hastalar saat, zıpzıp, tarak, madenî para gibi nesneleri kolayca bulabilmektedir.

Birçok testler de bir yarımküreden ötekine çapraz öneriler yapılmakta ve görünüşte testlerin sonucu olumlu çıkmaktadır. Örneğin yalın bir kırmızı veya yeşil uyarımına karşı sağ beynin sözlü cevap verme yeteneğini gözlemek için yapılan bir sıra test esnasında önce sağ beyne kırmızı ya da yeşil renk uyarımı verildikte hasta rastgele cevap verir ve tesadüfen doğru cevabı tuttururken konuşma mekanizmasının sorumlusu sol beyin olduğu düşünüldükte bu gayet normal bir sonuçtur, bir süre sonra hastaya ikinci bir şans tanındıkta doğru cevap oranının gitgide arttığı gözlenmiştir. Sonuçta hastanın kullandığı taktik anlaşılmıştır; hasta, kırmızı ışık uyarımını te




**ŞEKİL - 3**

*Görme ve yapma işlemlerini beyinin sağ yarısı daha kolay yürütmektedir. Bu resimde, hasta, sağ elini kullanabildiği halde eş yöndeki uyarımın zayıf olması nedeniyle sadece sol eliyle örnek resimlerin benzerini çizebilmektedir.*

sadüfen kırmızı olarak cevapladıysa ikinci defa sorulduktа gene ayni şeyi söylemektedir. Halbuki eğer uyarım kırmızı, verdiği cevap yeşil ise, kaşlarını çatıp başını sallamakta ve «yok yok, kırmızı demek istemiştim!» demektedir. Olay şöyle cereyan etmektedir; sağ beyin kırmızı uyarımı görmekte ve sol beynin «yeşil» diye yanlış cevap verdiğini işitmektedir ve derhal sağ beynin ültimatomu ile hasta kaşlarını çatıp kafasını sallamakta ve sol beyin bu reaksiyondan verdiği cevabın yanlış olduğunu anlayarak düzeltmektedir. Bu çapraz öneri mekanizması öylesine ince hesaplarla çalışmaktadır ki bazan beyin hasarı bulunan hastalarda katkısız bir nörokolojik cevap alabilmek hemen hemen imkânsız denecek kadar güç olmaktadır.

Acaba bu testler süresince hastanın sağ beyninden alınan lisanı anlama yeteneği beynin bu kısmının doğal bir reaksiyonu mudur, yoksa deneyler sırasında bir nevi alışkanlık eseri olarak mı ortaya çıkmaktadır. Bunu söyleyebilmek güç bir iştir. Şurasını hatırdan çıkarmamak gerekir ki, biz bir insan beyninin yarısını incelemekteyiz, bu beyin testler sırasında bir seferde gösterilen bir şeyi öğrenebilme yeteneğine sahip bir organ parçasıdır. Şurası bilinen bir gerçktir ki sağ beyin lisan kontrolü bakımından sol beyne hâkim durumdadır.

Genellikle dört yaşına kadar çocuklarda yapılan sinirsel incelemeler beynin her iki yarısının da ayni derecede lisan ve konuşma yatkınlığı gösterdiğini ortaya çıkarmıştır. Halbuki durum yetişkinlerde böyle değildir. Öyleyse acaba neden yaşın ilerlemesiyle sağ beyin lisan ve konuşma yeteneğini yitiriyor? Bununla beraber yine de sağ beynin her bakımdan sol beyinden daha az gelişmiş olduğu söylenemez. Bazı testlerde hasta sol eliyle kibrit çöplerinden resimler yapabildiği ya da üç boyutlu küp çizebildiği halde sağ beyinden emir alamayan sol eliyle bunların hiçbirini yapamamaktadır, (Şekil : 3). Diğer deneylerde göstermiştir ki sol beyin uyarmalara göre yanlış doğru ayırımını yapabilmekte örneğin hasta sol eliyle küp resmi çizememekle beraber kendisine gösterilen şekiller arasından doğru resmi seçebilmektedir. Hastanın resim çizememe yeteneksizliği motor sisteminin fonksiyonuna bağlı olmayıp duyu sistemiyle motor sistemi arasında bağıntı yoksunluğu ile açıklanabilir.

Bazı uyarımlar ise her iki beyinde ayni reaksiyonu uyandırmaktadır. Özellikle heyecan yaratan uyarımlar! Örneğin hastaya bir sürü resim arasında birden bir çıplak bir kadın resmi gösterildikte uyarım ister sağ ister sol beyne yapılsın hastada ayni etkiyi yapmaktadır. Örneğin bu test bir kadın hastayla yapıldıkta, uyarım sol beyine verildikte hasta gülmüş ve sözle resmin bir çıplak kadın olduğunu belirtmiştir; uyarımı bu defa sağ beyne verdikte hasta hiçbir şey görmediğini söylemiş ise de aniden tebessüm ederek kıkır kıkır gülmeye başlamıştır. «Neye gülüyorsun?» diye sorulduktа «Bilmem, hiç, aman ne acayip makine!» diye cevap vermiştir. Yani sağ beyin gördüğü nesneyi etraflıca tanımlayamamakta fakat aynen sol beyin gibi reaksiyon göstermektedir.

Bütün bunlardan şunu anlıyoruz ki, ikiye ayrılmış bir beyin yüksek derecede akıl melekelerine sahip iki bağımsız beyin gibi davranmaktadır. Demek ki birbirinden ayrılmış beyin küreleri normal bir beyinden bir misli fazla izleme, dikkat ve gözlem işlemi yapabilmektedir.

Bütün bunlar göstermektedir ki iki beyin yarımküresinin birbirinden ayrılması tek kafada iki bağımsız beynin iki bağımsız aklın meydana gelmesine sebep olacaktır. Şurasını da deneylere dayanarak kesin olarak söyleyebiliriz ki eğer insanın beyni çok genç yaşta birbirinden ayrılacak olursa akıl yetenekleri bakımından her iki beyin yarısı da bugün yetişkin bir insanın sol beyninin düzeyine ulaşabilecektir.

---

*«Scientific American» Dergisinin Ağustos 1967 sayısından derlenmiştir.*

---

# BİTKİLERDE HİS

Doç. Dr. Metin BARA

Güneşli yaz günlerinde bir ay çiçeği tarlası kenarında oturup bir kaç bitkiyi muhtelif fasılalar ile incelemeye tâbi tutarsanız, bunların büyük çiçeklerinin güneşin hareketini bütün bir gün boyunca takip ettiklerini görürsünüz. Yine çok güneşli günlerde ıhlamur ağacının yaprakları, tıpkı sıcaktan korunmak için açık renk giysi kullanan insanlar gibi, beyaz tüylü alt satıhlarını tabiatın bu en önemli enerji kaynağına doğru yöneltirler. Fasulya gibi tırmanıcı nebatlar da narin gövdelerini yükseklere çıkartabilmek için etraflarında bulunan sert dayanaklardan faydalanma yoluna giderler; bu da sülük adını verdiğimiz organların temasa karşı çok hassas olmaları ile temin edilir. Yağmurların damlalar halinde değil de kovalardan boşalırcasına yağdığı tropikal ormanlardaki bazı bitkiler —meselâ, bir mimoza türü ise gökten büyük bir hızla inen su kütlesinin yapraklarını yırtmasını ve koparmasını önlemek için daha ilk darbelerde bu organlarını seri bir hareket ile aşağı doğru toplayarak satıhlarını en az direnç gösterebilecek bir asgariye indirirler. Aynı şekildeki hızlı hareketlere bazı böcek yiyen bitkilerde de rastlanabilir. Bunların yaprakları evvelâ açılarak böcekleri çeker, sonra tıpkı kitap sahifelerinin kapanması gibi hareket ederek, azotlu maddelerinden istifade edecekleri böceği özel kapanlarına sıkıştırmış olurlar.

## ORTAMA UYMA

Tek hücreli en ilksel bitkilerden, evrimde en gelişmişine kadar hepsi göz ile görebildiğimiz veya ancak mikroskop altında müşahede edebileceğimiz hareketler ile kendilerini değişen ortam şartlarına kabil olduğu kadar iyi uydurmaya çalışırlar. Nebat dünyasında bizim alıştığımız şekilde göz, kulak v.s... gibi his organlarına rastlamayız. Fakat, meselâ göz halinde farklılaşmış organları bulunmamasına rağmen bitkilerin ışığa karşı hassas olan bölgeleri vardır. Bu bölgelerde yoğun bir halde bulunan ışık tutucu maddeler ise insan gözünde aynı vazifeyi görenlerin eşidir, meselâ karotinoidler. Bundan başka, bir çok hayvanlardaki denge organlarına benzetebileceğimiz teşekküllere bitkilerde de rastlarız. Statolit adını verdiğimiz bu nişasta tanecikleri vasıtası ile bitkiler yer çekimini «hissederler.»

Işık, yer çekimi, mekaniksel temas vs... gibi dış etkenleri bu şekilde duyabilen, hissedebilen bitkiler bu etkenlere karşı kendileri için en uygun olabilecek şekildeki hareketi yine kendileri için özel olan hormonları vasıtası ile kontrol ederler. Bu hareket, bir çiçeğin ışık etkisi ile açılması, bir yaprağın fazla ısınmamak için güneşten kaçması veya temas halinde aşağı doğru bükülerek sathını azaltması, köklerin toprağın derinliklerine inmesi veya gövdelerin yere dikey bir şekilde büyümesi tarzında olabilir. Bunlar en fazla görülen hareketlerdir ve bu listeye köklerin suya veya gelişme için gerekli bir kimyasal eriyiğe doğru yönelmelerini yahut zararlı bir maddeden uzaklaşma hareketlerini de ekliyebiliriz. Böylece bir dış etki ile başlayan olaylar zincirinin neticelenmesi bitkisel hormonların tesiri ile vukubulmaktadır. Bu hal prensip bakımından diğer canlılardakine çok benzer. Meselâ, öfkelenen (dış etki) bir insanın kanına fazla miktarda adrenalin (hormon) karışması ile onun sert ve şiddetli bir hareket yapması gibi.

## BİTKİSEL HORMONLAR

Şimdiki halde indol asetik asit, giberellin ve kinetin gibi bitkisel hormonlar kesin olarak bilinmektedir. Bazı yenilerinin de bulundukları gün geçtikçe kesinlik kazanmaktadır. Bitkilerin bu hormonların denetimi altında yaptıkları ve yukarıda zikrettiğimiz bu hareketleri, ya bitki organının muhtelif kısımlarının eşit olmayan bir şekilde büyümeleri sonucu husule gelir, ya da normal durumda organın bütün hücrelerinde aynı olan su basıncının dış etki sonucu yine muayyen kısımlarda azalması veya çoğalması ile vukubulur. Meselâ, tek tarafından aydınlatılan bir ay çiçeği fideciğinin gölgede kalan kısmında da çok büyüme hormonu (indol asetik asit) biriktiğinden bu taraf daha fazla büyür ve fidecik yapraklarını ışık membaına doğru yöneltir. Güneş ışınları altında yonca yaprağı sapının her kısmında su basıncı aynı olduğu için bunun üç yaprakçığı da açık durumda kalır, halbuki gece olunca sapın üst tarafını teşkil eden dokudaki su basıncı alta nazaran azaldığından yaprakçıklar biribirlerinin üstüne katlanarak uyku durumuna geçerler.

Görüldüğü gibi bitkiler, sınırlı da olsa hissetme ve bunun sonucu olarak hareket edebilme kabiliyetine sahiptirler. Dış etkenlerin tesiri altında yaptıkları bu hareketleri ile bitkiler bir bakıma hislerini izhar etmektedirler.

# «Venüs - 4» ün Başarıları

Y. Prof. Dr. BEDRİ SÜER

Bu derginin ikinci sayısında Mariner — 2 nin Venüs yakınlarından geçerek Venüs hakkında topladığı bilgiler verilmiş ve Mariner — 2 tanıtılmağa çalışılmıştır.

Bilindiği gibi 18. Ekim. 1967 de Sovyet uzay aracı Venüs — 4 dört aylık bir uçuştan sonra Venüs'e vardı ve kapsül, gezegenin atmosferi içinde yumuşak inişe başladı. Daha sonra kapsül gezegenin üzerine kondu.

Şimdi bu son deneyle elde edilen bilgileri açıklamadan Venüs hakkındaki bilgilerimizi gözden geçirelim.

Venüs, yüzeyini göstermeyen, kalın ve yoğun bir bulut tabakası ile örtülüdür. Bundan dolayı ekseni etrafında dönme periyodu belirtilemiyordu, onun da Merkür gibi dönme periyodunun, dolanım periyoduna eşit olacağı tahmin ediliyor ve buna göre takriben 220 - 225 gün olarak kabul ediliyordu. Son zamanlarda radar metodlarının kullanılması ile Venüs' ün ekseni etrafındaki dönme periyodu 230 gün olarak bulundu. Bu çalışmalar Venüs'ün Dünyamıza göre ters yönde döndüğünü ortaya çıkardı.

Venüs'ün yüzeyindeki basınç'a ait her hangi bir deneysel veri yoktu. Basınç için değer aralığı olarak 1 - 100 atmosfer kadar olduğu tahmin ediliyordu. Son zamanlarda radyo metodları, atmosfer sıcaklığı ve atmosferin kimyasal yapısı hakkında bazı bilgiler verdiler, fakat bu verilerin gösterimi kesin değildi ve bu yüzden de pek çoy sayıda hipotezler doğdu. Venüs'te $CO_2$ (karbon dioksit) in yerdekinden daha yoğun olduğu kabul ediliyordu. Şimdi Venüs — 4 le elde edilen sonuçları sırasıyla verelim.

**ARAŞTIRMANIN ADIMLARI :**

Gezegenin araştırılmasının ilk adımı, atmosferinin özelliklerinin incelenmesi olmalıdır. Venüs atmosferine inmek ve gerekli aletleri çeşitli şartlara uygun olarak yaratmak çok güçtür. Aletlerin hazırlanması bitince bu işin zor kısmını bittiği sanılır, fakat gezegenin atmosferi içinde fiziksel özelliklerin değer sınırlarının sürekli olarak değişmesi aletlerin bu sınırlara göre duyarlık ve dayanırlık sınırlarının daha geniş tutulması ve daha sonra gezegenin yüzeyine kadar bu aletler sisteminin konabilmesi problemleri vardır.

**YÜZEYE İNİŞ VE PROBLEMLERİ :**

Yüzeye iniş süresine açık bir şekilde radyo işaretlerinin geldiği tespit edilmiştir. Bunun için gerekli elektrik enerjisi bataryalardan sağlanmıştır; çünkü kalın bulut örtüsü altında güneş enerjisinden faydalanmanın mümkün olup olmadığı henüz bilinmiyordu. Diğer sebep de uzay aracının Venüs'ün gece tarafına inmesi ihtimali idi.

Bundan başka önemli bir problem de, aracın yüzeye inememesi halini göz önüne alarak, ölçülen bütün verilerin ölçüldüğü anda yere verilmesi idi. Bu ise vericinin çok kuvvetli yapılması ve ölçü yapan aletlerin kayıt etmeleri ile beraber vericelerin o anda yaymağa başlamasını gerektiren bir sistemin yaratılmasını zorunlu kılıyordu.

İstasyonun inişi bir paraşüt sistemi ile yapılmıştır. Paraşütün daha iyi hale getirilmesi için, 400°C.'a dayanıklı olması gibi güçlüklerle karşılaşılmıştır.

İniş kapsülünün ayrılması sırasında, atmosferin yüksekliğinin ölçülmesi gerekti, çünkü, eğer kapsül yüzeye erişe-

mezse iniş süresince toplanan bütün verileri birleştirmek çok güç olacaktı.

Venüs — 4, Venüs'e yaklaştığı zaman radyo kendi kendine yayın'a geçti ve ilk bilimsel ölçüler yayınlandığı zaman araç gezegenin yoğun atmosfer tabakasından 40.000 km. uzaklıkta idi, bu özel olarak ilginçti.

İniş kapsülü Venüs atmosferine ikinci kozmik hızla (11.000 km/sn) girdi. Şimdiye kadar hiç bir atmosfere hattâ bizim atmosferimize bile hiç bir uzay cismi bu hızla girmemiştir. İniş kausülü, hızı 11.000 km/sn den 300 m/sn' ye düşürecek kadar büyük bir frenleme gücüne malikti. Daha sonra da paraşüt sistemi, sonrak hız azalmasını temin etti ve alet 10 m/sn ve düzgün olarak atmosferde alçaldı ve Venüs'ün yüzeyine 3 m/sn lik bir hızla indi.

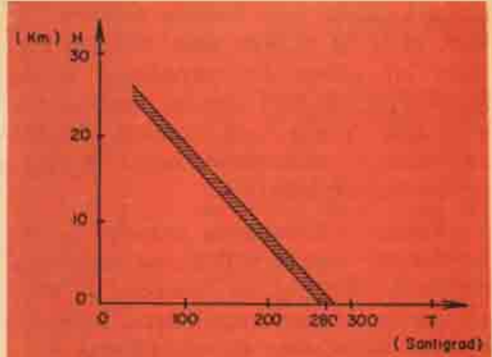
## UÇUŞUN ANA SONUÇLARI :

Bilimsel araçlar taşıyan iniş kapsülü Venüs yüzeyine inerken, atmosfer boyunca bilimsel ölçülerin değer takımını takriben 75.000.000 km. gibi uzak bir mesafeden radyo yayını ile vermiştir. Venüs atmosferinin Venüs yüzeyine kadar, kimyasal yapısı ve fiziksel karakteri araştırılmıştır. Bu veriler bize sır olan Venüs atmosferini açıklamıştır. Daha sonra Venüs'e gidecek ileri seviyede araçların ya-

## VENÜS — 4'ÜN YAPISI :

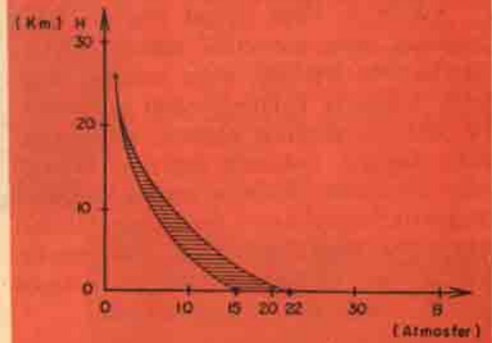
Venüs — 4 istasyonu iki esas parçalıdır : bir yörüngesel kısım ve bir iniş kapsülü.

Yörüngesel kısım, istasyonun asıl taşıyıcısıdır. Bu kısımda, bir düzeltme motoru, bilimsel aletlerin duyucuları, antenler, Astro - yönelme sistemi, elektronik - optik duyucuları, güneş bataryaları ve mikro - jet motorları vardı. Yine bu kısım istasyonun farklı sistemleri için elektronik âletlerin akım kaynaklarını ve ısı düzenleme sisteminin bileşenlerini de taşıdı. Isı düzenleme sistemi ısı 15°—25°C arasında olacak şekilde ayarlanmıştı.




VENÜS ATMOSFERİNDE SICAKLIK DEĞİŞİMİ

Şekil_1




VENÜS ATMOSFERİNDE BASINÇ DEĞİŞİMİ

Şekil_2

İniş kapsülü yaklaşık olarak çapı bir m. olan küresel bir şekilde idi. Ağırlığı 383 kg. idi, bölümleri çeşitli aletleri ve aletler sistemini içine alıyordu. İniş kapsülünün dış yüzeyi özel bir ısı örter ile kaplanmıştı, bu sayede araç aerodinamik ısınmadan korundu.

Esas aletler ve istasyonun elemanları çift olarak konulmuştu. Bu esas aletlerin kötü çalışması halinde diğer aletleri çalıştırarak devre kontrolünü garantiye alma gayesini güdüyordu. Bununla beraber istasyonun bütün sistemlerinin normal çalıştığı ve ikinci sisteme ihtiyaç olmadığı anlaşıldı.

## BİLİMSEL ÇALIŞMA :

Radyo yayını, 18 Ekimde, iniş kapsülünün, yörüngesel kısımdan ayrılmasın-

dan 117 dakika önce başladı. Ayrılma Ankara saati ile 07,34'de oldu. 07,39'da yer, diğer bir gezegenden yayınlanan radyo işaretlerini ilk defa almağa başladı. Saat 09,14'de Venüs — 4 otomatik istasyonu Venüs — atmosferini inceleme programını tamamlamıştı.

Venüs — 4'ün uçuşu sırasında, alçak ve yüksek enerjili yüklü parçacıkların magnetik alanların ve mor-ötesi (UV) - ışınımının ölçmeleri yapılmıştır. İstasyon Venüs'e yaklaşırken de enerjili parçacıkların ölçülmesi devam etti. Böylece Venüs komşuluğunda bir ısınım kuşağı olmadığı belirtilmiş oldu.

Venüs — 4'den alınan bilgilere göre magnetik alan kuvveti 7 gamma kadardır. Yapılan ölçmeler daha kuvvetli magnetik alanlarla karşılaşıldığını göstermiştir. Onların görülme zamanı, yerin magnetik faaliyet indisinin değişimi ile ilgilidir. Toplanan bilgilerin analizi Venüs'ün magnetik kutuplarının yerinkinin 3/10.000 den daha küçük olduğunu göstermiştir. Venüs iyonosferinin incelenme sonucu evvelki tahminlere uymamaktadır.

Gezegenler arası uzayda nört hidrojen yoğunluğu her 100 $Cm^3$ de 1 atomdur. Aletler UV - ışınımının şiddetinin artmadığını ve Venüs'ün yüksek atmosferinde atomik oksijen bulunmadığını gösterdi. Nötr hidrojen yoğunluğu yeı komşuluğunda Venüsinkinden 100 defa daha fazladır.

Bütün bu sonuçlar Venüs'ün gezegenler arası geçişi kesen yoğun moleküler bir atmosferinin olduğunu gösterir. Bu hal gezegenin ekseni etrafında son derece yavaş dönmesi ile ilgilidir. Bundan dolayı Venüs'ün gece zamanı olan yarı küresini, yüklü atomik parçacıklı bir çeşit mezar gibi yapar. Venüs atmosferinde ilk ölçüler yüzeyden 26 km. yükseklikte yapılmıştır. Atmosferde sıcaklık 40°C dan 270°C a kadar ve basınç ta 0,7 den 20 atmosfere kadar değişmektedir. (Şekil : 1, 2).

Venüs — 4 kapsülünde gaz analizi yapan 11 alet vardı. Venüs atmosferinin bileşimi iki seviyede tâyin edildi. lk ölçmelerde dış atmosfere ait olup 250 mm. lik basınç ve takriben 40° (10°) C lık ısı, ikinci tayinde ise 1500 mm. lik basınç ve 80° (10°) C lık ısı bulundu.

Venüs yüzeyinde hidrojen olmayıp, oksijen olması orasını kayaları oksitlenmiş, sıcak kayalık bir çöle benzetir. Venüs atmosferinin yapısı hemen hemen % 90 - 95 $CO_2$ ve % 7 yi geçmeyen azot % 0,4 - 0,8 gibi küçük bir miktar moleküler oksijen, % 1 su buharı ve az miktarda argon ve diğer kimyasal faaliyetleri az olan gazları da ihtiva eder.

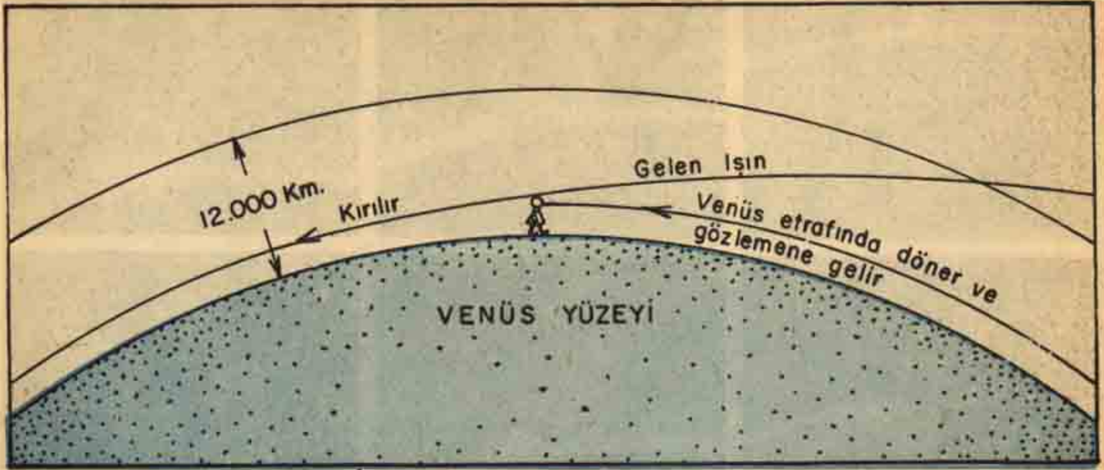
Venüs'te hava «bulutlu fakat yağışsız» dır.

Venüs atmosferinin alt tabakalarında optik şartlar son derece değişiktir. $CO_2$ yüksek kırma gücünden dolayı, 20 atmosferlik basınçla sıkışmış bu «üstün kırılma» şartları ışık ışınlarının eğriliğini yüzeyde gezegenin kendi eğriliğinden daha büyük yapar. Genel görünüşte ufuk yoktur. Venüs'te bulunacak bir gözlemen kendisini büyük bir tabağın dibine yerleşmiş ve gezegeni onun üzerine izdüşmüş olarak görür. Bu üstün kırılma olayı 12 km. lik bir yüksekliğe kadar devam eder ve bu yükseklikte var olan ışınlar gezegeni tamamen çevreler. Teorik olarak bir adamın kendi başını görmesi mümkündür. Böyle bir olay 12 km. nin üstünde olmaz. (Şekil : 3, 4).

Yukarıda vermeğe çalıştığımız bilgiler Venüs — 4 ün deneyinden takriben bir hafta sonra, Sovyet ve yabancı basın mensupları için S.S.C.B. Bilim Akademisi Başkanlığı Konferans salonunda yapılan basın toplantısında da açıklanarak doğruluğu kesinleşmiş oldu. Şimdi bu basın toplantısında sorulan bazı ilginç soruları ve cevaplarını gözden geçirelim:

**İLGİNÇ SORULAR VE CEVAPLARI :**

S. Bir uzay aracının atmosfere, gayet başarılı ve ikinci kozmik hızdan hız azaltarak girebilmesi, aydan bir aracın dünyamıza dönebilmesi problemini çözer mi?




Şekil_3

**C. Venüs — 4 deneyi, böyle bir otomatik aracın yere dönmeyi başaracağını gösterir.**

S. Yere dönüş probleminde, en zor kısım yerin atmosferine ikinci kozmik hızla girişin çözülmesi olarak kabul ediliyordu. Venüs — 4 den sonra bu problem çözülmüş kabul edilebilir mi?

**C. Araç'ın ve Adam'ın yere dönüş problemleri farklıdır. Araç çok yüksek ivmeden zarar görmez (bu deneyde ivme 300 g kadardı), halbuki adamın dönmesinde ivme sınırı 10 - 12 g olmalıdır. Adamlı bir geminin atmosferde alçalışı, otomatik bir araç gibi yapılamaz.**

S. Venüs'ün gündüz zamanı olan tarafında sıcaklık şartları nasıldır?

**C. Radyo - Astronomi ile elde edilen sonuçlara göre Venüs'ün gündüz ve gece tarafındaki sıcaklıklar arasındaki sıcaklığa göre ancak bir kaç 10°C dır.**



VENÜS YÜZEYİNİN GÖRÜNTÜSÜ

Şekil_4

S. Venüs — 4 ün uçuşundan elde edilen veriler, Venüs'e adamlı uçuş probleminin çözümüne ve böyle bir uçuşun zamanına nasıl etki etmiştir?

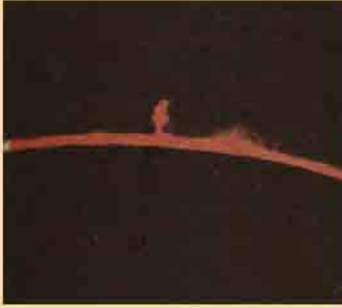
**C. Zaman ifade edemem. İnanıyorum ki bu gezegene adamlı bir uçuş çok etraflı düşünülmelidir. İlâve olarak adamın nereye inmesi gerektiği de geniş olarak incelenmelidir. Bu gezegene adamlı uçuşun yasak olduğunu sanmıyorum. Teorik olarak adam bir süre yaşayabilir. 20 atmosferlik bir basınç, Okyanusların 200 m derinliğinde de vardır ve elbiselerle adamın derinlere de gidebildiğini biliyoruz.**

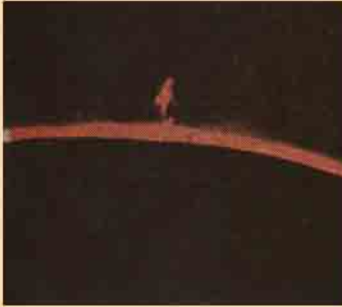
S. Venüs — 4 le keşfedilen şartlar altında Venüs'te hayat var mıdır

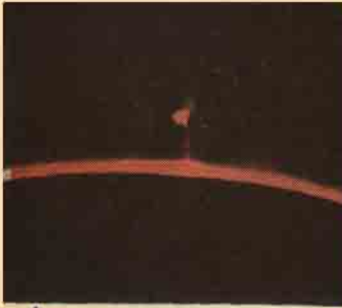
**C. Eğer hayat varsa, yalnızca onun dünyamızdakine benzer olamıyacağını söyliyebilirim.**

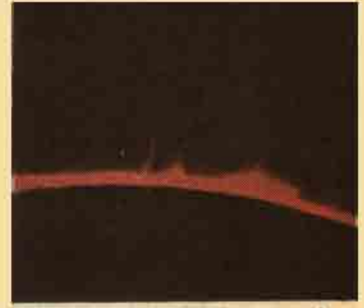
Bütün bu açıklamaların ışığı altında ve 10 yıl gibi kısa bir süre içinde uzay çalışmalarının ilerleme hızı gözönüne alınırsa, yakın bir gelecekte şaşırtıcı sonuçların alınmasını beklemeliyiz. Bu arada bir, iki yıl icinde insanın Ay'a veya bir gezegene (Venüs ya da Mars) gitmesi hiç kimseyi şaşırtmamalıdır.



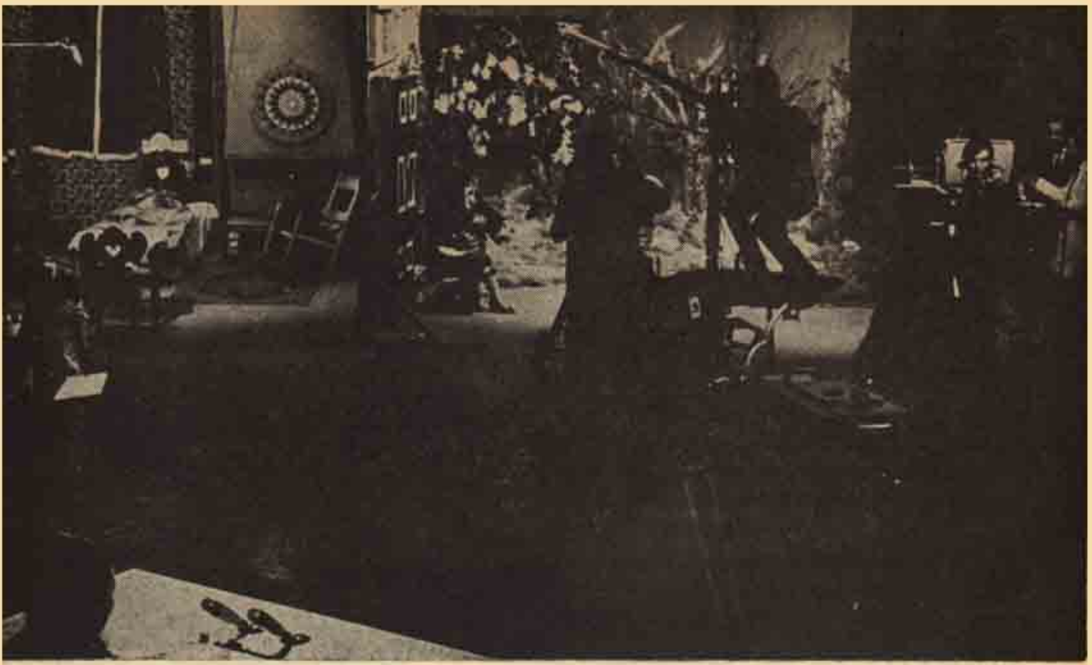





**GÜNEŞTEKİ PATLAMADAN MEYDANA GELEN SICAK GAZ BULUTUNUN İNKİŞAF RESİMLERİ**

**Yukarıdaki resimler 10 Kasım 1967 tarihinde Türkiye saati ile 8.54 - 9.36 arasında güneşin batı kenarında bulunan leke üzerindeki patlamadan meydana gelen sıcak gaz bulutunun inkişafını göstermektedir. Bu sıcak gazlar güneş yüzeyinden uzaklaşarak uzaya yayılmıştır. Bu resimler Kandilli Rasathanesinin $H_\alpha$ filtresi ile elde edilmiştir. Söz konusu $H_\alpha$ filtre yalnızca spekterumunun $H_\alpha$ çizgisi ile güneşi gözlemek imkânını sağlar.**



# TELEVİZYON

## Nedir? Nasıl Çalışır?

(Bu yazı TRT Televizyon Dairesi Başkanlığınca hazırlanmıştır.)

**GENEL ESASLAR :**

Televizyonla ilgili bir çok işlemin tümünü burada izah etmek oldukça güçtür. Ancak ana prensipler izah edilecektir.

Önce insan gözünün davranışını dikkate almak zorundayız. Temel olarak göz, gözlenen sahnenin görüntüsünü içindeki ışığa hassas tabakaya (retina) odaklayan merceklerden (kornea) meydana gelmiştir. Retinada ayrı ayrı ve her biri ayrıca optik sinirlerle beyne bağlanan milyonlarca ışığa hassas element vardır. Böylece göz her objeyi incelikle çözümler ve aynı anda bütün detayını beyine gönderir. Yani göz duyumunda kulaktaki ses gibi bütün detayları bir tek duyum halinde beyine intikal ettirmez. Böyle olsaydı anlamı belli olmayan bir bulanıklık görürdük.

Böylece bir televizyon sisteminde de bütün görüntü detaylarını karışım halinde göndermek faydasızdır. Bir sahnenin bütün detayları ayrı ayrı fakat hem de aynı anda yayınlanmalıdır. Eğer alınacak resmin iyi çözümlenmiş olması gerekse, çeyrek milyona yakın ayrı detayın yayına verilmesi icabeder.

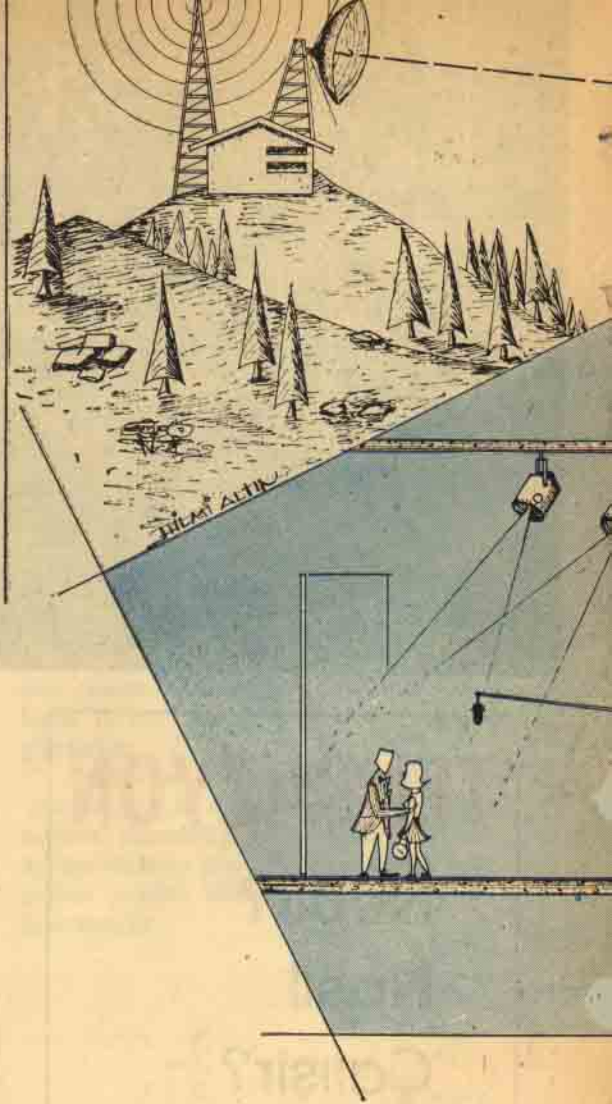
Bu detaylar yayınlanırken önce elektriksel puls'lara (darbe) çevrilir. Olay retine elementinin ışığa karşı reaksiyonu gibi foto-elektrik hücrelerde olur. Foto-elektrik hücre üzerine düşen ışığın parlaklığıyla orantılı olarak elektriksel bir impuls verir. Bütün televizyon sistemleri bu esasın kullanılışına dayanır. Eğer küçük düz bir plâka üzerinde bu foto-elektrik hücrelerden çok sayıda mevcutsa ve yayınlanacak görüntü bir mercekle üzerine odaklanmışsa, her hücreden bir elektriksel impuls elde etmek mümkündür. Böylece görüntünün o hücre üzerindeki deta-

yının karanlık veya aydınlık oluşuna göre küçük veya büyük bir impuls meydana gelecektir. Çeyrek milyon foto - elektrik hücre ile görüntünün yeterli detayı elde edilebilir. Fakat o zaman bu her detayın elektriksel impulsunu muayyen bir mesafeye göndermek için çeyrek milyon vericiye ihtiyaç olacaktır. Özel bir şekilde bütün bu impulsların yani resmin aynı anda tek bir verici ile alıcı cihaza iletimi kabil olmaktadır. Biz bu tekniğe tarama tekniği diyoruz.

Tarama aynı zamanda gözümüzle bir kitabı okurken takip ettiğimiz yoldur. Yazı bir çok yatay satır serileri halindedir. Göz önce soldan sağa kelime kelime ilk satırı okur, sonra çabucak aşağıdaki ikinci satıra döner ve böylece devam eder. Son satırdan sonra tekrar başa döner ve yeni bir sahifeye başlar. Televizyon taraması da aynı şekildedir. Yayınlanacak resim tarayıcı cihaz tarafından pek çok sayıda yatay çizgilere bölünmüştür. (Bizim sistemimizde 625 çizgi) Böylece taranan bir resmin karanlık aydınlık noktaları yani detayları verici cihaz vasıtasıyla alıcılara gönderilir. Tarayıcı cihaz aynı zamanda sinkronizasyon sinyalleri dediğimiz sinyaller meydana getirir ki bu da alıcı cihaza ne zaman yeni bir satıra geçeceğini bildirmek içindir. Artık gözümüzdeki sahife bir görüntünün bir defa taranması olmuş ve resim adını almıştır. Alıcı da da resim aynen detay detay satır satır meydana gelir.

Bu olayın özü esası sür'attir. Beyinde görüntünün bir müddet kalması sebebiyle yalnız sürekli bir resim seyredilebilmesi için alınan resim çok çabuk meydana gelmelidir. Bir seri resmi çok çabuk olarak gösterme prensibi aynı şekilde sinema da da hareketi vermekte kullanılır.

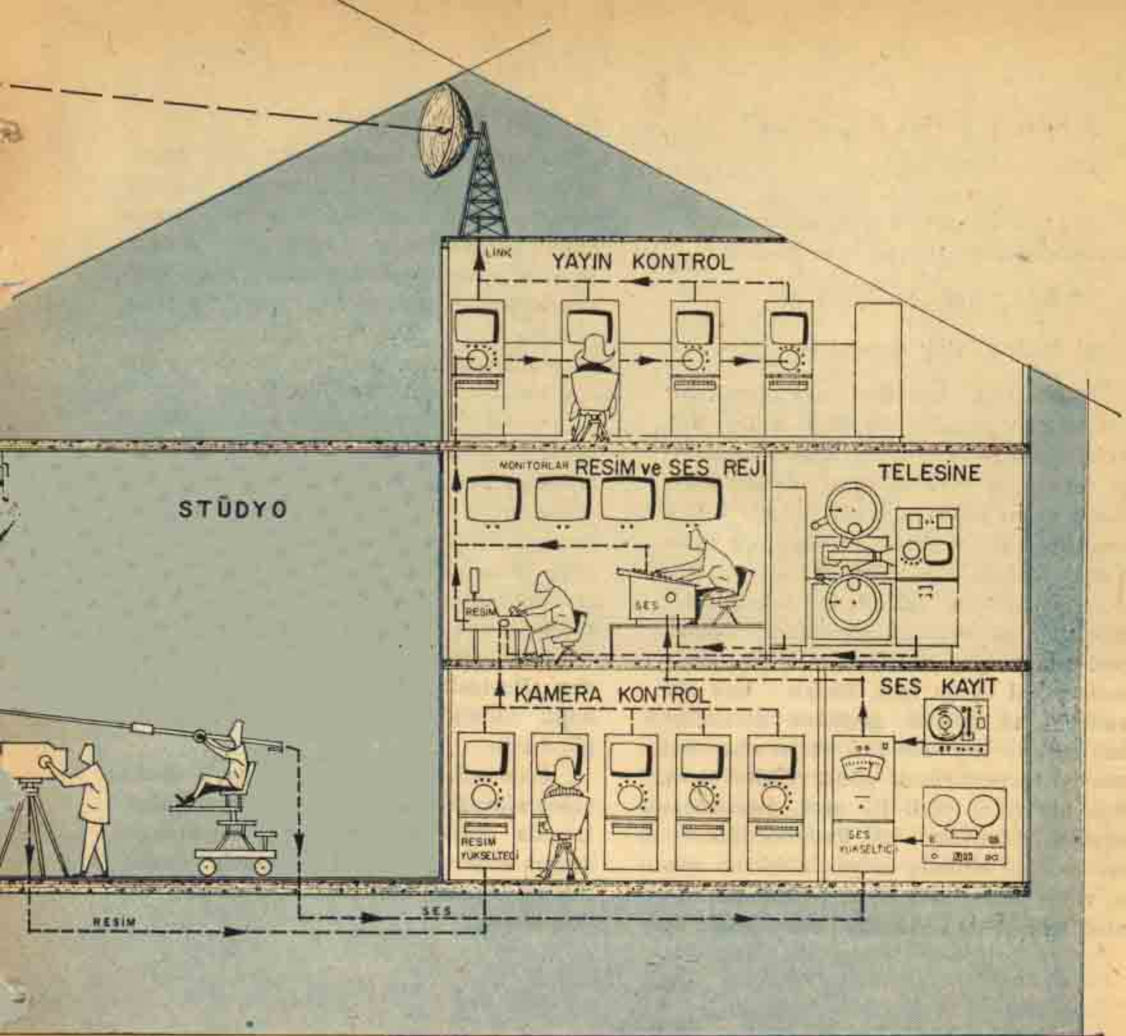
Ankara'da kurulan televizyon sisteminde 625 çizgiden meydana gelen saniye de 25 resim yayınlanır. Bu standartlar resim kalitesi ile cihaz masrafı arasındaki ortalamadır. Ancak saniyede 25 resim yayınlanması da resim titreşmesini önlemek için kâfi değildir. Bunun için tek - çift tarama denilen bir sistem uygulanır. Bu




önce 1, 3, 5... v.s. numaralı satırların sonrada 2, 4, 6,... v.s. numaralı satırların taranmasıdır. Tarama iki kat sür'atle yapılmakta ve alıcı cihazda birleşen satırlar saniyede 25 resim meydana getirmektedir. Yarı resim (tarama) saniyede 50 defa meydana geldiğinden gözlenebilir bir titreme olmamaktadır.

## Elektronik Kamera

Televizyon kamerasında tarama işi elektronik olarak yapılır. Kamera merceği havasız bir tüpte düz bir plâka üzerindeki çok sayıda Foto - elektrik hücrelerin




Şekil — 1

üzerine görüntü düşürür. Foto - elektrik hücreler optik görüntünün ışık ve gölgelerini elektriksel bir görüntü haline koyarlar.

Yine tüpün içinde bir elektron tabancası çok ince bir elektron demeti meydana getirir. Bu elektron demeti manyetik ve elektrik alan kontrolü ile daha önce tariflediğimiz şekilde satırları tarar. Bir çok çeşitte kamera tüpleri vardır. (İmaj - ortikon - vidikon v.s.) Fakat hepsinde elektron demeti her satır boyunca detayları okur ve resim (video) sinyalini meydana getiren bir sesi elektriksel impuls verir.

Stüdyoda (resim : 1) sesi elektriksel sinyal haline çeviren mikrofonlar bulunur. Ancak televizyon ses tekniğinde aksiyonu takip edebilmek için ayrıca hareketli mikrofon arabaları, zürafalar v.s. gibi özel düzenekler kullanılır.

Resim kaynağı olarak ayrıca aynı tarama tekniğiyle oynatılan filmi elektrik sinyalleri haline sokan özel sinema makinaları (Telesine), dia (slide) makinaları vardır. Bu tip makinaların optik kayıt veya özel manyetik bantlardan sesleri yayına verilebilir.

Şimdi genel ve basitleştirilmiş olarak bir stüdyo kompleksinin blok şemasını görelim (Şekil : 1).

## Stüdyo - Verici Bağlantısı
(Link Sistemleri)

Stüdyodan çıkan resim ve ses sinyali, vericiye başlıca iki şekilde gönderilir :

1) Özel yeraltı kabloları ile,

2) Radyo - link sistemleri ile.

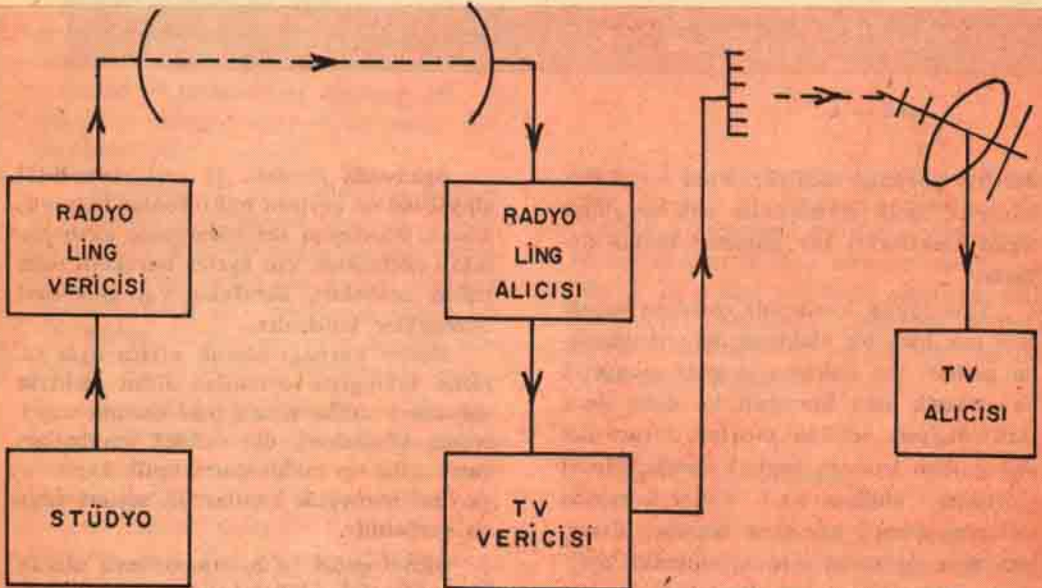
Radyo link sistemleri esas olarak bir verici ve bir alıcıdan ibarettir. Radyo link vericisi stüdyo tarafında, radyo link alıcısı ise televizyon vericisi tarafındadır. Stüdyodan gelen video sinyali, radyo - link vericisinin çok yüksek frekansını (Ankara'daki sistem için 7.000 MHz.) modüle eder ve modüle edilmiş sinyal böylece Radyo - link alıcısına gönderilir. Yüksek frekanslarda güç yükseltmesi büyük problemlere yol açtığı için, Radyo - link sistemleri çok küçük güçlerde çalışırlar. Özel surette yapılmış link verici antenleri enerjiyi denetleyerek gönderdikleri için, ufak bir çıkış gücü ile uzak mesafelere ulaşmak mümkün olur. Radyo - link alıcısı modüle edilmiş sinyali aldıktan sonra, video sinyalini taşıyıcı frekanstan ayırarak televizyon vericisine iletir (Şekil : 2).

## Televizyon Vericisi

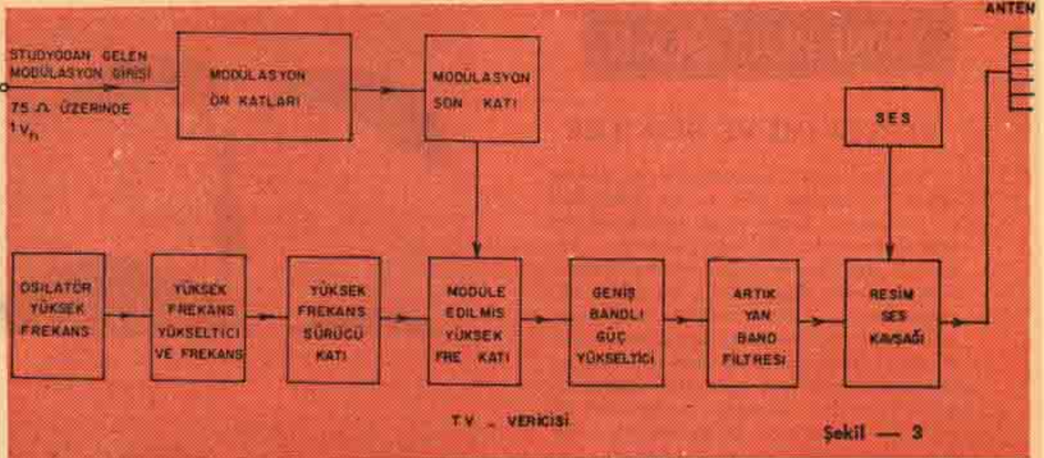
«Televizyon Vericisi» deyince, birbirinden tamamen ayrı iki verici cihaz anlaşılır. Bunlardan birisi resim yayınını diğeri ise ses yayınını sağlar. Bu vericiler tamamen birbirinden ayrı antenlere bağlanabildikleri gibi, «Resim - ses kavşağı» (Bild - Ton - Weiche, combining filter) diye adlandırılan bir filtre vasıtasıyla ortak bir antene de bağlanabilirler.

(Şekil 3 )de görüldüğü gibi, resim vericisinin yüksek frekans kısmında yüksek frekansı üreten bir osilatör, bir frekans çoğaltıcı ve yüksek frekans yükseltici bulunur. Üretilen, çoğaltılan ve kuvvetlendirilen yüksek frekans, stüdyodan gelen resim sinyali tarafından modüle edilir. Modüle edilmiş sinyal geniş bandlı bir güç yükselticinden ve artık yan band filtresinden (Restseitenbandfilter - Vetigal side - band filter) geçirildikten sonra antene gönderilir.

Stüdyodan gelen resim sinyali (buna video sinyali de denir) modülasyon önkatlarında yükseltilir ve seviyesi ayarlanır. Ayrıca senkron impulsların gerekli düzeltmeleri yapılır. Modülasyon son katı bir yükselteçtir.




Şekil — 2



Şekil — 3

Resim vericisinde genlik modülasyonu kullanılır. İngiltere, Fransa ve Belçika'nın bir kısmı hariç, Avrupa'nın diğer bütün memleketlerinde CCIR (Uluslararası haberleşme ve yayın birliği) tarafından tavsiye edilen negatif modülasyon şekli kullanılır. Resim vericisinin gücü, sinyalin maksimum olması halinde erişilen güç olarak tarif edilir.

Ses vericisinde ekseriyetle frekans modülasyonu kullanılır. Ses vericisinin yapısı, çok yüksek frekanslı radyo vericilerinin yapısına benzer. Televizyon ses vericileri için frekans sapması 50 KHz dir. Ses vericisinin gücü, resim vericisi gücünün genellikle 1/5 ine eşittir. Bununla beraber ses vericisi gücü, ses kalitesi bozulmaksızın daha da düşürülebilir.

Bugün dünya üzerinde kullanılan vericilerin yüksek frekans çıkış gücü, tekniğin müsaadesi nisbetinde düşürülmektedir. Düşük güçlü bir verici imâli, oldukça ekonomik ve o derece kolaydır. Ancak, iyi verici antenler kullanmak suretiyle vericinin çıkış gücü yükseltilir ve böylece geniş bir alana yayın yapması sağlanır. Meselâ : Ankara televizyonu resim vericisinin çıkış gücü 0,6 Kw. olduğu halde anten çıkışındaki maksimum güç 5 Kw. ı bulmaktadır.

Televizyon yayınının dağlık ve engebeli bölgelere tatbikinde «Kanal değiştirici - yardımcı vericiler» kullanılır. Televizyon yayınının engebeler yüzünden meydana gelen gölge bölgelerinde alınamaması halinde, uygun yerlere küçük güçlü yardımcı vericiler yerleştirilir. Bu cihazlar resim ve ses sinyalini alıp, ikisini birlikte başka bir kanalın frekansına uyguladıktan sonra gölge bölgelerine yayarlar. Yayın frekansının değiştirilmesi ana verici sinyali ile yardımcı verici sinyali arasındaki girişimi önler.

## Alıcı Cihaz

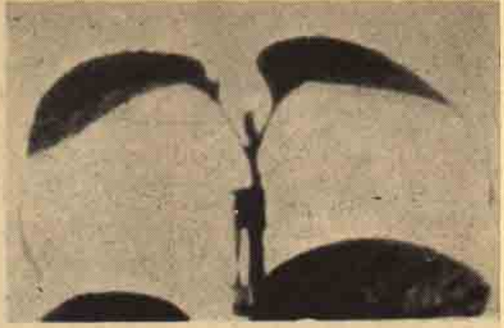
Televizyon alıcısında görüntü ve ses sinyalleri radyo yayınından ayrılır. Resim sinyali katod ışınlı tüpe gelir. Bu derginin kapadığında görüldüğü gibi havası boşaltılmış ince boyunlu kısmında bir elektron tabancası ihtiva eden cam tüptür. Televizyon kamerasında olduğu gibi elektron demeti fışkırtır. Bu demet tüpün öbrü ucunda aşağı yukarı düz sayılabilecek bir flüorasan ekranı tarar. Bu ekran evlerimizde üzerinde resim meydana gelen ekrandır. Ekran flüoresans özelliği olan özel mineral tuzlarıyla kaplanmıştır. Başka bir deyimle ekranın herhangi bir yerine elektron demeti düşünce derhal parlar ve ışık yayar. Elektron demeti şiddeti televizyon kamerasındaki sinyallerle orantılı olarak satırları tarar. Bu resmi inşa eden ışık ve gölge motiflerini meydana getirir.

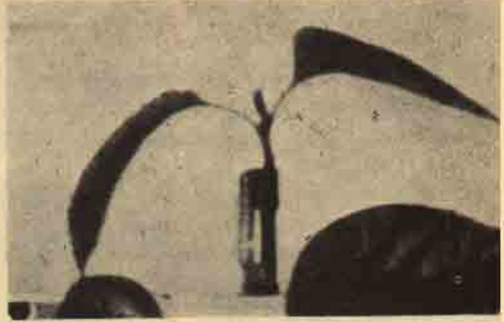
Sonuç olarak bahsettiğimiz yayınlanan sinkronizasyon sinyalleri de kamera ile alıcı tüpün demetlerinin ayni anda yeni bir satıra ve resme başlamalarını yani hem zaman olmalarını sağlar.

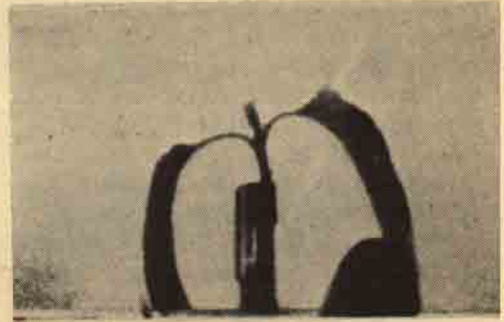
## YERÇEKİMİ VE BİTKİLER

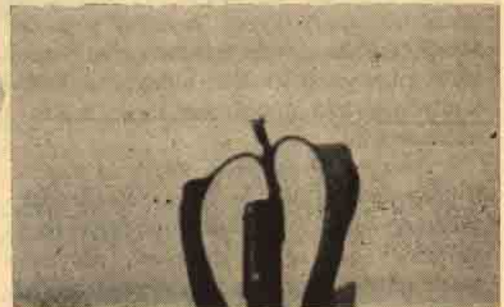
Uzayın fethi meselesinde en merak edilen konulardan biri de, en ilkelinden en gelişmişine kadar çeşitli canlıların, yer çekimi dışındaki durumları olmuştur. Bilindiği gibi, bu ve buna benzer biolojik sorulara cevap bulmak için, Amerikalı bilginler uzaya yüzlerce bitki ve ilkel hayvan numuneleri bulunan bir biolojik peyki uzaya fırlatmışlardı. Uzay çağının bu «Nuhun Gemisi»'nde gönderilen nebat fideleri, çiçekler, kurbağa yumurtaları ve bakteriler yörüngede 45 saatlik bir geziden sonra indirilmiş ve incelemeye tabi tutulmuştur. Aylarca süren inceleme sonunda ortaya çıkan gerçek : Yer çekiminin bir bitkinin büyümesi üzerinde etkili bir unsur olduğudur. Bu uzaya gönderilen dokuz biber fidesinde gözlenen büyük değişiklik sonunda bilgilerin vardıkları bir kanıdır. Bilindiği gibi bu bitkilerin yaprakları normal olarak dünya yüzeyine yatay bir durumda bulunduğu halde, uzaydan dönüşlerinde biber fidelerinin yapraklarının hemen hemen sapına değecek kadar aşağıya doğru kıvrılmış olduğu görülmüştür. Yandaki resimde biber fidesinin uzay gezisi sırasında alınan resimlerinde yaprakların nasıl yatay durumlarını kaybettikleri ve yavaş yavaş gövdeye eğildikleri görülmektedir. Biber fidesini ve gönderdikleri öteki bitkileri inceleyen bilginler bunun yer çekminin mevcut olmayışından ileri geldiğini; yer çekimsiz bir ortamda bitkilerin kökleri, sapları ve yapraklarının çok farklı olarak büyüyeceğini belirtmişlerdir.

Aşağıdaki resimde uzaydan dönen biolojik peykin kapsülü bir bilgin tarafından açılırken görülmektedir.









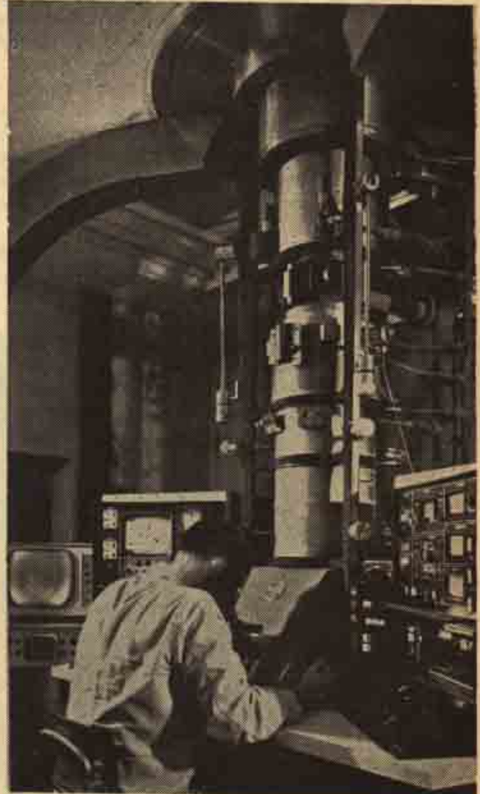


## İLK ADIMLAR

İnsanların en büyük ideallerinden; inorganik maddelerden organik madde yaratmak olduğunu söylemeğe lüzum bile yok. Bu konuda yapılan çalışmaların ilk olumlu adımı bundan bir süre önce California - da Stanford Üniversitesindeki bilim adamları tarafından atıldı. Ve ilk defa bir lâboratuarda «hayat» sun'i olarak yaratıldı. Kısaca DNA olarak adlandırılan Deoxyribonucleic acid, bütün canlı hücrelerde bulunan ve bunların hayatiyetini sağlayan ana kimyasal maddedir. Olayı ilk defa, çalışmayı yöneten Nobel Ödülü sahibi Profesör Arthur Kornberg, 14 Aralık günü; bir deneme tüpünde sari bir DNA virüsünü suni olarak yarattıklarını açıklamıştır. Yanda elektron mikrografı görülen DNA'nın eni iki mikrondur. (Bilindiği gibi bir mikron bir metrenin milyonda biridir.)

## SÜPERMİKROSKOP

Maddenin iç yüzüne daha çok nüfus etmek için maddeyi atomlarına kadar gösterebilecek kuvvette bir elektron mikroskobu geliştirilmiştir. Amerika'da meydana getirilen bu süpermikroskop, bir çeliğin bünyesinde, kuvvetli bir mikroskobun altında görülemiyecek kadar küçük kısımların görülmesini mümkün kılmaktadır. Bu kısımların bazıları sadece bir kaç atomu ihtiva edecek kadar küçüktür. Bilginlerin amacı; daha sağlam ve aşılmaya daha dayanıklı çeliğin meydana getirilmesini sağlayacak üstün mikrobünyeler meydana getirmektir. Amerika'nın çelik ve radyo korparasyonlarının işbirliği ile meydana getirilen bu elektron mikroskobu, yirmibin parçadan meydana gelmesine ve son derece karışık bir sisteme sahip olmasına rağmen, tek kişi tarafından çalıştırılabilmektedir. Büyük bir kısmı otomatik olarak işletilmekte olan bu süpermikroskop, yandaki resimde çalıştırıcısı ile birlikte görülmektedir.





## AY'IN YÜZEYİNDEN

Amerika'nın gönderdiği Surveyor—7, dokuz Ocak günü Ay'ın yüzeyine yumuşak iniş yaparak, ay yüzeyinden resimler göndermiştir. Yakın zamana kadar ay yüzeyi hakkında ancak çevresinden çekilen resimlerle ay hakkında bilgi edinmeğe çalışan astronomi bilginleri; 10 Ocak'ta Surveyor—7'nin gönderdiği resimlerle ayın yüzeyini çok daha iyi incelemek olanağını bulmuşlardır. Yandaki resim aydaki Tycho kraterinin 30 kilometre kuzeyindeki kayalık bir bölge ve aşağıdaki resimde bu bölge içinde büyütülmüş bir detay fotoğrafı görülüyor.



## DİKİNE HAVALANAN UÇAK

Dünya Havacılık Sanayiinin sorunlarından biri olan dikine havalanan uçak üzerinde bir çok ülkede yapılan çalışmalar gittikçe gelişmektedir. Bu arada denenen bir çok model, pratik bir pespektif göstermediği için terkedilmiş bulunmaktadır. Aşağıda, uçuş sırasında görülen X—22 A modeli bu konudaki çalışmaların en başarılı örneklerinden biri sayılmakta ve geleceğin dikine havalanan uçağı iddiasını taşımaktadır. Gerçekten 1967'de ilk denemesi yapılan X—22 A, geçenlerde yüzüncü uçuşu ile ümit vermiştir. Resim'de görülen korumalı dört pervane, uçak havalanırken dikine çalışmakta; havalandıktan sonra ise yatay durumuna geçerek, uçağın normal bir hızla gitmesini sağlamaktadır. Uçağın yapımcıları yakın bir gelecekte X—22 A'nın seri halinde imal edeceğini belirtmektedir.



ELEKTRONİK

# Diyot Lâmbaları

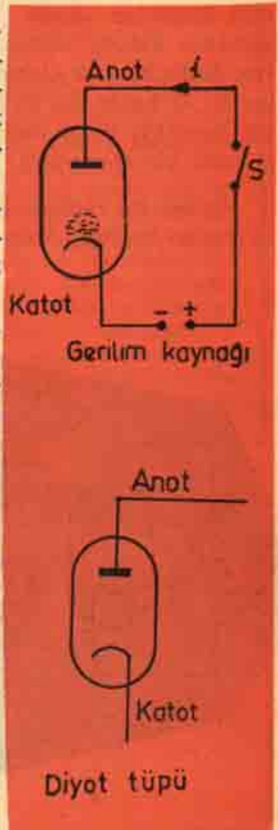
Elek. Y. Müh. RASİM NİKSARLI

Geçen sayıda basit bir kaç devre elemanını incelemiştik. Devre elemanları içinde elektron tüpleri veya radyo lambası da vardır. Bunların çoğu elektron emisyonu denen olaydan faydalanırlar. Şimdi elektron emisyonunun ne olduğunun görelim.

Maddelerin atomlardan meydana geldiğini biliyoruz. Atomların ise bir çekirdek ve bunun etrafında dönen elektronlardan meydana geldiğini kabul ediyoruz. Acaba bu elektronlar çekirdeğin etrafında hep aynı şekilde mi dönerler ? Yani çekirdeğe yaklaşıp uzaklaşabilirler mi; yahut hızları artıp azalabilir mi ? Bu basit bir mekanik olayı gibi de incelenebilir. Meselâ elektronun dönme hızı artsa merkez-kaç kuvveti artar. Bu kuvvet, elektronu merkeze çeken kuvvetten büyük olunca da tabii uzaklaşabilir. Hatta daha ileri giderse çekirdeği terkedip boşluğa uçabilir diye düşünebiliriz. Gerçekte de bu böyle olabiliyor. Yalnız, elektronu merkeze çeken kuvvet her maddede değişik oluyor. Meselâ bu kuvvetin az olduğu maddeyi alarak, elektronlarını hızlandırmak için de bunu ısıtsak elektronlardan dışta olup hızlı dönenleri fırlayıp gidebiliyor. İşte bu olaya termo elektronik emisyon deniyor. Bunun gibi bazı maddeler de üzerine ışık düşünce elektron emisyonu yapıyor. Bazılarının ise üzerine bir elektrik olan şiddeti etkiyince emisyona başlıyor. Hatta bu çıkan elektronlar başka atomlara çarpıp oradan elektron koparırlar ki bu sonunculara da sekonder emisyonu diyoruz.

Biz burada, bizim için en çok kullanılan termo elektronik emisyona geçelim. Pratikte ya uygun bir metal tel ısıtılarak elektron emisyonu yaptırılır, yahutta elektron emisyonu yapacak madde bir borunun dışına kaplanır ve içine de ütü direnci gibi fakat çok ince bir tel direnç sokulup onun yardımiyle ısıtılır. Birincilere direkt ısıtma ikincilere ise endirekt ısıtma denir. Bunları faydalı olduğu yerler vardır. Meselâ ısıttığımız gerilim doğru gerilim ise direkt olarak ısıtabiliriz. Dolayısiyle enerji daha az gider. Eğer bu emisyonu yapan gerilim dalgalı ise bu dalgalanmalar elektron emisyonu hızına da gideceğinden orada istenmeyen olaylar olabilir. Onun için biraz fazla enerji harçayıp endirekt ısıtmaya gidebiliriz.

Elektron tüplerinde, elektron emisyonu yapan elemanlara katot diyoruz. Bu elektronların buradan çıkıp tüpün içinde vardığı son elemanlara da anot diyoruz. Şematik olarak gösterilişi yandaki gibi olabilir. Katodun direkt olarak veya endirekt olarak ısıtıldığı gösterilmek isteniyorsa o da çizilebilir. Böyle bir tek katot ve anodu olan elemanlara da diyot diyoruz.




Bir diyot lamba alalım ve bunu yandaki gibi bağlıyalım. Evvelce S anahtarı açık ol-

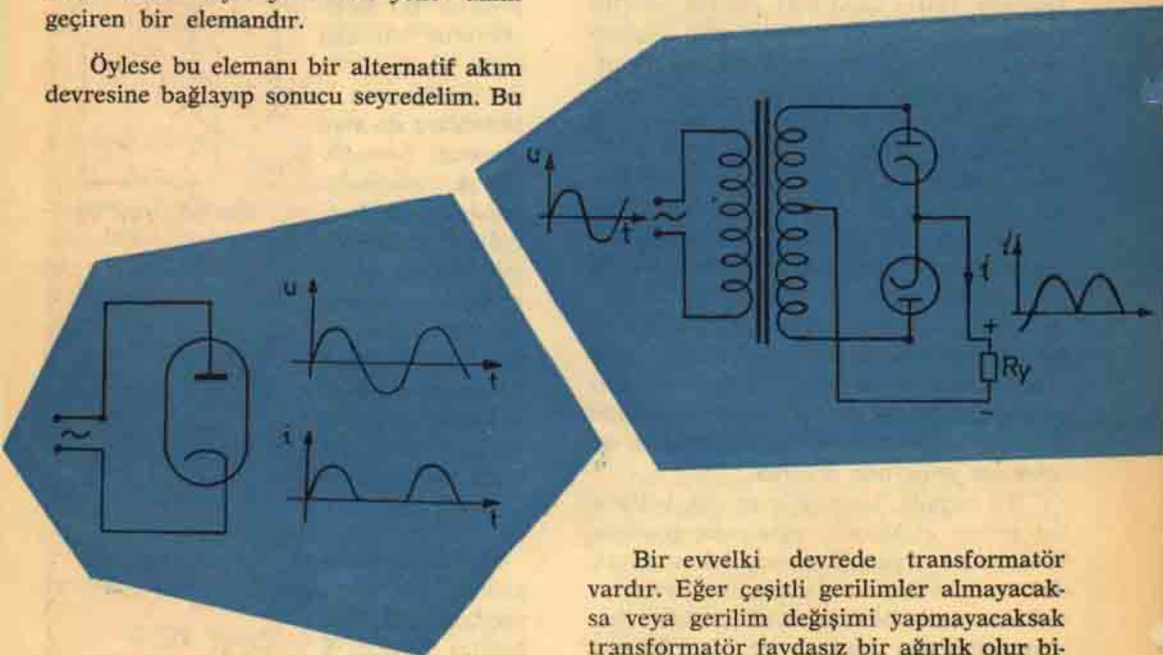
sun. Katot ısınsın. Bu durumda katot tarafından fırlatılan elektornlar katodun etrafında bir arı oluğu gibi uçuşacaklardır. Buna elektron bulutu da diyebiliriz. Bu bulut katoda yakın yerlerde sık, uzaklaştıkca seyrek olacaktır.

Şimdi S anahtarını kapatalım. Anot bizim gerilim kaynağının + ucuna bağlı olduğundan pozitif yüklü olacaktır. Elektronlar ise her biri ayrı ayrı negatif yüklü olduğundan, bunları anot kendine çekecektir. Anota giden elektronlar da gerilim kaynağının + ucuna erişeceğinden devreden, yani katot, anot ve gerilim kaynağı üzerinde bir akım geçecektir. Akımın yönünü tayin etmek de kolaydır. Tabii elektronların aktığı yönü biliyoruz. O halde bu yönün tersine doğru bir i akımı akacaktır.

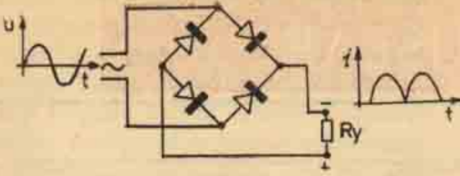
Acaba gerilim kaynağının uçlarını ters çevirsek ne olur? Bu durumda akımın katoddan anoda, yani elektronların anoddan katoda akmasını istemiş oluyoruz. Halbuki anot elektron emisyonu yapmıyor. O halde hiç bir akım akmayacaktır. Demekki diyot yalnız bir yöne akım geçiren bir elemandır.

Öylese bu elemanı bir alternatif akım devresine bağlayıp sonucu seyredelim. Bu durum aşağıdaki şekilde de görülüyor. Alternatif akımın bir yarısı diyot üzerinden geçiyor, diğer yarısı ise geçemiyor. Elektronikte alternatif akımın doğrultulmasını temin eden bir eleman işte bu diyottur. Fakat burada alternatif akımın bir yarısını geçirip diğer yarısını atıyoruz.

Bu atılan yarıyı da ters çevirip aradaki boşluklara oturtursak daha iyi olmaz mı? yapalım bakalım. Yandaki şekilde olduğu gibi bir devre yapınca, hemen hemen bütün lâmbalı elektronik cihazlardaki besleme kaynağının redresör elemanını elde etmiş oluruz. Burada alternatif akım $R_y$ yük direnci üzerinden daima aynı yönde geçmek zorundadır. Çünkü kurduğumuz devre onu bu yola mecbur ediyor. Yalnız bizim çıkıştan alacağımız gerilim, transformatörün sekonder geriliminin yarısı ile ilgilidir. Çünkü her yarısı diğer yönden gelerek bu gerilimi sağlıyor. Bu devreleri daha ileri götürebiliriz; yalnız şu diyodun gösteriliş şeklini basitleştirelim. Şöyle bir işaret —▷| bu diyordu ve bu gösteriliş şekline göre soldan sağa doğru akım geçirilebilsin.



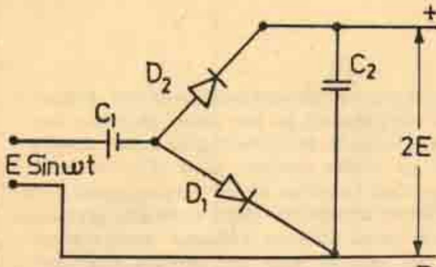

Bir evvelki devrede transformatör vardır. Eğer çeşitli gerilimler almayacaksa veya gerilim değişimi yapmayacaksak transformatör faydasız bir ağırlık olur bize. Bunu atalım; O zaman dört tane diyot




lâzım olacaktır ki yandaki devreyi kurabilelim. Gene yandaki devreye bakarsak $R_y$ yük dirençinden geçen akım hep aynı yönde olacaktır.

Böylece diyotlarla redresör elemanları kurabiliyoruz demektir. Diyotları ileride bir de dedeksiyon işleminde kullanacağız. İsterseniz bunlarla yapılan enteresan bir montajı da gözden geçirelim.

Gene aşağıdaki şekilde soldan gönderilen alternatif akım doğrultulduğu gibi başka bir olay da olmaktadır. Gerilimin pozitif yöndeki yarısı 2 diyodu üzerinde $C_2$ kondansatörünü şarj ediyor. Halbuki negatif yöndeki yarısı ise gene $C_2$ kondansatörünü negatif yönden şarj ediyor. Şöyle diyelim. Eğer alternatif akımın genişliği E ise $C_2$ kondansatörü bir yarı periyotla + E ile diğer yarı periyotta da -E ile şarj oluyor. Yani $C_2$ nin uçları arasında 2 E kadar bir gerilim oluyor. Bu devreye gerilim dublörü diyoruz. Yani gerilimi iki katına çıkarmış oluyor.




Şimdi düşünelim bakalım : Acaba bu yollardan gerilimi hem doğrultup hem de dört katına çıkarabilen bir devre yapabilir miyiz ?

# Yeni bir yem : Gazete

Gazete, bazı yiyeceklerimizin ambalâjı olarak mutfağa kadar girmiştir. Ama Pennsylvania Devlet Üniversitesi sütçülük uzmanları daha da ileriye giderek gazeteyi sığırlar için bir yem olarak kullanmağa başlamışlardır. Bir yemleme denemesinde, öğütülüp parçalanmış gazetelerle melâs karışımı yem verilen gruptaki düveler (henüz doğum yapmamış 1,5 - 2,5 yaşlı sığır), besleme değeri yüksek yem yedirilen kontrol grubundaki düveler gibi ağırlık kazanmışlar ve onlar kadar sıhhatli görünmüşlerdir.

Bu araştırmanın gayesi, melâsla birlikte yedirilebilecek selüloz yönünden zengin bir kaba yemin ucuz ve etken bir şekilde sığırlara gıda olarak verilebilmesiydi. Hayvanın günlük gıdasının en azından yüzde 17 sini meydana getiren sellülozdan zengin kaba yem için ise gazete ve mecmua kâğıtları mükemmel bir kaynaktır. Deneye alınan hayvanlar günlük gazetelerle parlak kâğıtları, dergileri aynı iştahla yemişlerdir.

Pennsylvania Eyaleti araştırıcılarında Dr. E M. Kerler, A.E. Branding ve P.T. Chandler Aralık 1967 de yayınladıkları bu araştırmalarında, lüzumsuz kâğıtları öğütülüp belirli ölçüdeki melâsı karıştırıp kurutmuşlar ve bunu yem olarak kullanmışlardır.

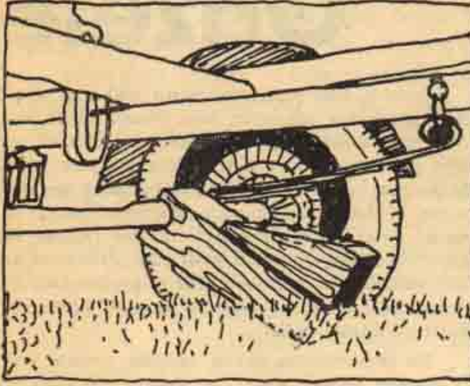
Deneye alınan altı başlık bir grup düveyi 56 gün müddetle ekşitilmiş mısır sap ve yaprakları ile beslemişler ve ek yem olarak % 31.6 kâğıt, % 48,3 melâs ve % 20,1 soya fasulyesi küspesinden meydana gelen karışımı vermişlerdir. Böyle bir yemlemede her bir hayvan günde ortalama olarak 1.150 kg. kadar kâğıt yemiştir. Diğer altı başlık kontrol grubundaki düveleri ise aynı müddetle mısır silâjı ile beslemişler, fakat ek yem olarak % 75 kırılmış mısır ve % 25 soya fasulyesi küspesinden meydana gelen besleme değeri daha yüksek yem vermişlerdir.

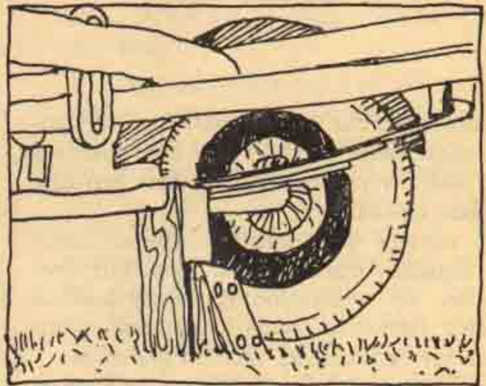
Denemeye alınan gruptaki düvelerin deney devamınca sıhhatleri gayet iyi görülmüş ve ağırlık artışları, besleme değeri daha yüksek ek yem alan kontrol grubundakiler kadar olmamışsa bile araştırmayı yürütenlerin ifadesine göre kayda değer derecede iyi olmuştur.

Bu araştırmalardaki asıl fayda, insan ile beslediği sığırı arasındaki gıda savaşının azaltılması ve kısa zamanda tane yemi kıt bölgelerde böyle bir yemlemenin hemen tatbikata konulabilir olmasıdır.

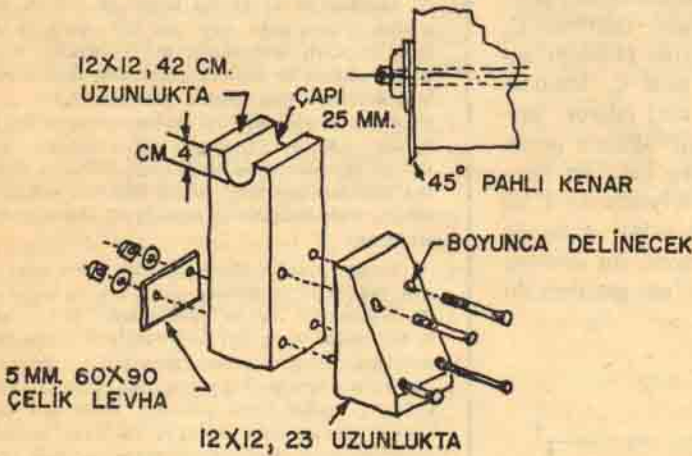
*«New Scientist, 4 Ocak 1968*

# PRATİK BULUŞLAR





## Kriko yerine takoz




*Otomobil sahiplerinin en güçüne giden işlerden biri hiç şüphesiz patlayan tekerleği stepneyle değiştirmektir. Otomobil sahiplerinin yaptırıp bagajlarının bir köşesine koyacağı bu alet onları güçlükten kurtarabilir. Yapılışı : 12×12 lik fırınlanmış bir gürgen 42 santim boyunda kestiriliyor. Elde edilen takozun üst kenarı 4 Cm. derinliğinde ve 2,5 Cm. çapında yuvarlak bir şekilde oyuluyor. Gene 12X12 lik ve 23 Cm. yüksekliğinde bir gürgen meyilli olarak kesiliyor. Hazırlanan bu parça birinci parçaya temas ettirildikten sonra Şekilde görüldüğü gibi dört yerinden deliniyor ve deliklerden, yeter uzunlukta, cıvatalar geçiriliyor. Üst iki cıvata kelebek somunlarla sıkıştırılıp iki parça birbirine sağlamca tesbit ediliyor. Alt iki cıvata ise 5 mm. kalınlığında 60X90 mm. lik bir çelik levhanın hazır deliklerinden geçirilerek, gene kelebek somunlarla sıkıştırılıp tesbit ediliyor. Bu arada çelik levhanın 45 pahlı kenarının tahta takozdan bir Cm. kadar sarkmasına dikkat ediliyor. Elde edilen alet artık krikonun yerini tutacak krikodan pratik bir âlettir. Kullanılışı ise şöyle : Âletin yuvarlak oyuğu, dingilin patlayan lâstiğe yakın kısmına yerleştiriliyor. Âletin alt kenarındaki pahlı çelik yere iyice saplanıp, direksiyonun başına geçiliyor. Motor çalıştırılıp geri vitese takıldıktan sonra, araba 20-35 Cm. geriye alınarak takoz üzerine kaldırılıyor. Patlamış lâstik değiştirildikten sonra araba hafif ileri alınınca takozdan kurtarılıyor.*

# Yüksek dallar için

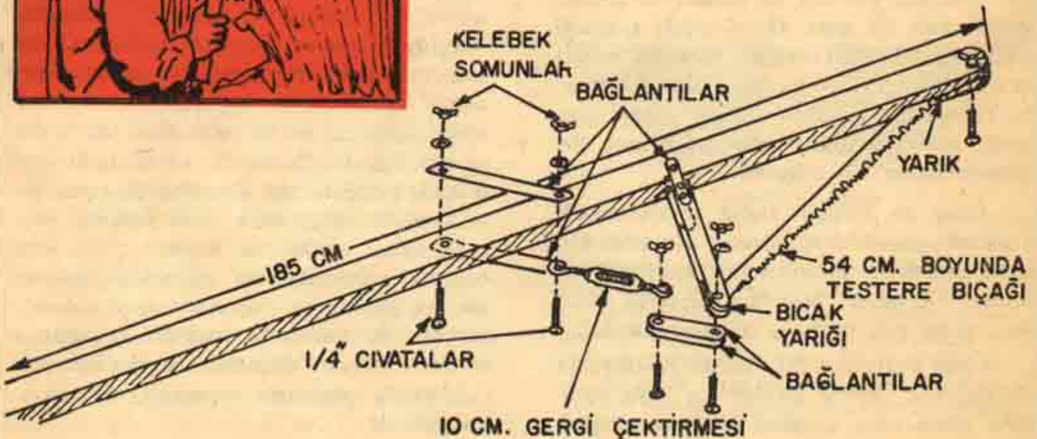
*Özellikle bahçe meraklılarına, merdivene ihtiyaç duymadan yüksek dalları budamak için yararlı bir buluş. Yapılışı : 1.85 boyunda 3×6 lık sağlam bir latanın ucu yarılarak 54 Cm. boyundaki testere bıçağı bu yarığa yerleştirilir ve bir somunla tesbit edilir. Testere bıçağının öteki ucu, (şekilde görüldüğü gibi) bıçağa 45 derecelik bir meyil verecek büyüklükte bir tahtaya ayni şekilde tesbit edilir. Bu tahtanın öteki ucu ise uzun lataya dik bir şekilde, bağlantılarla tesbit edilir. Testere bıçağının ara tahtasına birleştiği yere oynak bir bağlantı tesbit edilerek, bu bağlantıyı uzun latayla ilişkili kılacak geri çektirmeye vidalanır. Bu son mekanizma ile testere bıçağı duruma göre gerilerek, alet kullanılmağa hazır duruma getirilir.*






# Delik açmak

*Bir satıha muntazam noktalar vurmak, veya vida ve perçin delikleri açmak işini makkap veya delici aleti tahta bir takoza tesbit ederek yapabilirsiniz. Resimde görüldüğü gibi, delici aletin yüksekliğinde bir takozun ön yüzünde «V» şeklinde bir oyuk açarak, delici aleti buraya yerleştirir «U» biçiminde bir civata ile takoza tesbit edersiniz. Civatanın takozun arka yüzünden çıkan uclara kelebek somun ile sıkıştırıp, tesbiti sağlamlaştırırsınız. Elde ettiğiniz bu yeni alet hem vida ve perçin deliklerinin düzgün delinmesini sağlar hemde amatörlerin sık sık başına gelen çekici parmağa vurmak tehlikesi de tamamen ortadan kalkmış olur.*



# *Luigi Galvani* ve Elektriğin öncüleri



Eski devirlerden beri, bilim adamları, elektrik denilen o esrarengiz kuvveti anlamak, kavramak, çözümlemek ve kontrol etmek için çabalamaktadırlar. Bizi, elektriğin bugünkü harikalarla dolu dünyasına eriştiren, sabırlı bir araştırma, yorulmak bilmez bir çalışma ve parlak buluşlar ile buldukları en küçük bilgileri titizlikle bir araya getiren ve kendilerinden sonra gelen araştırıcılar için önemli bir temel hazırlayan bir araştırıcılar zincirinin devamlı çalışmalarıdır. Ve böylece, yıllar yılı insanlık, Thales'den başlayarak, daha sonraki çalışmalara yolu açmış olan Galvani, Volta, Franklin, Coulomb, Oersted, Henry, Davy gibi dahilerin ürünlerini toplaya toplaya, modern dünya için kuvvetin anahtarını bulan, büyük Faraday'e kadar ulaşmıştır.

**Galvanizm kuramı ve galvanik batarya sözlerini duymamış olan kimse var mıdır? Halbuki pek çoğumuz, galvanize kelimesini kullanırken, hayvansal elektrik prensibini bulan ve galvanizmin babası olan Bolonya Üniversitesi Profesörü Luigi Galvani'yi hatırına bile getirmez. Oysa Galvani, elektrik bilminin ilk öncülerinden biridir.**

**Elektrik kuvveti ve bunun özellikleri konusunun ilk defa 18. yüzyılda Galvani devrinde dikkâti çektiğini sanmak, yanlış olur. Milâttan önce yaşamış olan Miletus'lu Thales bir kehlibar (amber) parçasını ipeğe sürterek diğer cisimleri çekme denemelerinden söz ediyordu.**

**Gene de, Pavia'lı Volta ve Bolonya'lı Galvani, yaşadıkları sürece, elektrik bilmini geliştirme konusunda, kendilerinden önceki yüzyıllar boyunca yapılmış olandan, daha çok katkıda bulunmuşlardır.**

**Luigi Galvani, 1737 yılında Bolonya'da doğdu. Son derece dindar bir kafa yapısına sahip olan Galvani Kiliseye girmek istiyor idiyse de, ailesi bu çocukça arzuyu bastırarak Galvani'yi doktor olarak yetiştirdiler. Galvani'nin özel çalışma alanı Anatomi idi ve zamanla, Avrupa'nın en eski ve en ünlü öğretim kurumlarından biri olan Bolonya Üniversitesine Anatomi Profesörü olarak atandı.**

**Galvani, Galeazzi adlı bir doktorun kızı ile evlenmişti. Rivayet edilir ki, galvanizm buluşunu, bizler bu hanımın gözlemci bakışlarına ve kuvvetli sezilerine borçluyuz. Bayan Galvani, kocasının masası üzerinde inceleme için parçalanmış olarak duran bir kurbağanın bacaklarının, elektrik cihazı ile temasta olan bir neştere değdiğinde, ihtilâç ile sarsıldığını görmüştü. İşten dönen kocasına durumu anlatınca, Galvani, daha fazla deneme yapmak üzere derhal işe koyuldu. Ölü kurbağanın omur iliğinden pirinçten yapılmış bir tel geçirdi ve ayaklarının da demir levhaya dokunmasını sağladı. Tel, demir levhaya tuttturulduğunda, kurbağanın bacaklarında çarpıntılı hareketler oluştuğunu gözledi.**

Buluş ile ilgili diğer bir rivayet de şöyle : Galvani, bakır bir tele bağlı bir yığın kurbağa bacağını pencere demirine asmış. İki metalin sürtünmesinden kurbağanın bacaklarının oynadığını gözlemiş. İşte, bütün bu deneylerin sonucunda da, bilginin ismini alan, Galvanik Batarya bulunmuştur.

Galvani'nin kurbağa denemeleriyle uğraştığı sıralarda, Pavia'da fizik prefesörü olan Volta, bu deneyleri ve buluşu inceliyor ve kendi çabaları da Volta Bataryası (Volta Pili) şeklinde sonuca ulaşıyordu. Galvani ile aynı paralelde, iki metalin sürtünmesinden elektrik elde edilebileceği gerçeğini doğruluyordu.

Volta, daire şeklinde bakır ve çinko parçaları alarak, bunları bir bakır bir çinko olmak üzere yanyana yerleştirdi ve aralarına aynı biçimde nemli kumaş parçası koydu; pilin bir ucu çinko levhada, diğer ucu bakır levhada sona eriyor ve ikisi bir tel veya başka bir iletken ile birleştirildiğinde, devamlı olarak cereyan elde ediliyordu. Elektriğin pil tarafından üretilmesi nedeni üzerinde uzun tartışmalar oldu. Volta, kendisi de, bunun başka başka metallerin birbirine değmesinden oluştuğunu kabul ediyordu, fakat bu arada başka bir ekol bunu kimyasal bir olaya bağlamaktaydı.

Bilim alanındaki çalışmaları birbirine bu kadar yakından bağlı olan bu iki büyük adamın, Galvani ile Volta'nın yaşantıları, gerçekte birbirinden çok farklı idi. Galvani, çok ender olarak, kendi doğduğu kentten uzaklaşmış; kendi ülkesinin dışına ise hiç çıkmamıştı. Oysa, Volta İsviçre, Hollanda, Almanya, Fransa ve İngiltere'yi dolaşmış; İngiltere'de Kraliyet Akademisi kendisine bir Copley Madalyası vermişti. Galvani, profesörlükten uzaklaştırılmış, hayatının son yıllarını üzüntü ve yoksulluk içinde geçirmiş; öte yandan, Volta sadece İtalya'da ün kazanmakla kalmamış, bizzat Napolyon tarafından Paris'e davet edilmiş ve Avusturya İmparatoru tarafından Padua Tıp Fakültesi Direktörlüğüne atanmıştı.

Galvani ve Volta bu araştırmalarla uğraşırlarken, çeşitli uluslardan çeşitli bi-



*VOLTA*

lim adamları da aynı alanda çaba harcamakta idiler. Örneğin, Hollanda'da Von Kleist ve Leyden'li Musshenbrock, aynı zamanda «Leyden Jar» denilen elektrik bataryası şişesini bulmuşlardı. Yine aynı sıralarda, Coulomb, Poisson, William Watson ve Joseph Priestly tarafından da diğer faydalı çalışmalar yapılmakta idi. Keza, sonraları Amerikan Anayasasının kurucularından olan, Benjamin Franklin de önemli deneyler yapıyordu. Franklin'in fırtınalı bir havada, çocukların oynadığı cinsten bir uçurtma uçurarak, komşularını epeyce şaşırttığı ve eğlendirdiği söylenir. Fakat, bugün milyonlarca Amerikalı Franklin'in uçurtması ile alay etmek şöyle dursun, sonraları paratonerin yapılmasına yol açan bu deneyleri için Franklin'e müteşekkir olmuşlardır. Franklin'in uçurtması üzerinde sivri uçlu bir tel, ve uçurtmaya bağlı ipin aşağı ucunda, ipek kurdelâ ile izole edilmiş, bir anahtar bulunuyordu. Uçurtmasını havalandırdıktan sonra, Franklin parmağının oynak yeri ile anahtara vurarak kıvılcım yaratabildiğini farketti. Bunun üzerine, anahtardan Leyden Jarına elektrik geçirerek, şimşek ve yıldırımın, gerçekte sıvı elektrik olduğunu kanıtladı.

Franklin'in deneyleri 1752 de yapılmıştı. Birkaç yıl sonra da, Galvani, «hayvansal elektrik» denilen şeyi buldu. Kurbağanın bacağıyla ilgili olayın, hayvanın dokularındaki elektrikten oluştuğu sonucuna vardı.

19. yüzyılın ilk çeyreğinde, Seebeck, Volta'nın deneyleriyle uğraşıyordu ve birbirine bağlı çeşitli metallerden meydana gelen tam bir metal devrede, birleşme noktaları ayrı ısılarda tutulduğunda, cereyan elde edilebileceğini bulmuştu. Daha sonraları, Peltia, iki ayrı metalin bağlantı noktalarından cereyan geçirildiğinde, bu bağlantı noktalarının, akımın yönüne göre, ısındığını veya soğuduğunu ortaya çıkarmıştı.

Yıllar sonra, Gaston Planté, pratik faydası olan ilk akümülatörü yaptı ve Fauré bu yapıyı geliştirdi. Daha sonra ise, Planté ve Fauré'den sonra gelen bilim adamları daha ileri çalışmalarla bunu düzelttiler ve bugün bildiğimiz akümülatör ortaya çıktı.

Galvani'nin buluşları hakkında yazmış olduğu bilimsel eser çok tutuldu ve birkaç kere basıldı. Galvani, deneylerine devam ederken, bir yandan da öğretim üyesi olarak görev yapıyor ve genellikle, saygıdeğer bir Üniversite Profesörünün sâkin ve olaysız yaşantısını sürdürüyordu. Fakat bu sâkin yaşantı fazla sürmedi. Politika bilim ülkesini istilâ etti ve sonuç Luigi Galvani için felâket oldu.

Durumu anlayabilmek için, Galvani devrinde Avrupa kıtasının içinde bulunduğu duruma bir göz atmak yararlı olacak. Devir, «birleşmiş, tek bir İtalya» kurulmasında yüz yıl kadar önce; İtalya birçok eyaletlerden meydana gelmiş, bazısı küçük, bazısı büyük, fakat hepsi birbirine düşman; hiçbiri ötekileri çekemiyor. Bu eyaletlerden Bolonya, yüzyıllardır, Papaların nüfuzu altında bulunuyor. Fakat, işte bu sıralarda, başarılı bir devrim papaların nüfuzuna son verip, yeni Cisalpine Cumhuriyetinin temelini kuruyor.

Bütün vatandaşların genç Cumhuriyete bağlılık yemini etmeleri istendiğinde, Galvani'nin dinî inanışları ağır bastı ve yeni Cumhuriyete bağlılık yemini etmeyi reddetti. Ona göre bu olayda Papa aldatılmış, ihanete uğramıştı.

Luigi Galvani, Papalığa sadakâtinin cezasını çekmeğe hazırdı. Bolonya Üniversitesindeki görevinden azledilince kardeşlerinin yanına sığındı. Mesleğindeki bu kötü sonuç beden sağlığını da etkiledi ve üzüntü ve utanç onu maddî ve manevî olarak kuvvetten düşürdü. Artık hayata karşı hiç bir ilgi duymuyordu. Bir süre sonra, yetkililer Galvani'nin insanlığa yaptığı çalışmaların, papaya sadakâtinden üstün olduğunu kabul ederek, görevini iade etmek istediler. Ancak, teklif gecikmişti. Galvani, 1798 de Bolonyada öldü. Volta ise, daha otuz yıl yaşayarak, buluşlarına devam etti.

Galvani ve Volta'dan hemen sonra, elektrikle ilgili olarak, Hans Oersted gibi kişiler gelmiş ve bunların araştırmaları elektrikli telgrafın icadını ve Michael Faraday'i getirmiştir. Galvani öldüğünde yedi yaşında olan Faraday, kendinden öncekileri izleyerek elektrik konusuna eğildi ve ilk dinamoyu buldu.

Galvani'den sonra Volta tarafından ortaya konan Volta Bataryası (Volta Pili), 1802 de, en büyük İngiliz bilim adamlarından biri olan Sir Humprey Davy tarafından çok ilginç deneylerin konusu haline geldi. Kraliyet Enstitüsünde kimya konusunda konferanslar vermekte olan Davy, 2,000 pilden meydana gelen bir bataryada, her uca bir karbon çubuk bağlandığında, çok parlak bir ışık elde edildiğini buldu.

Elektrikli telgrafı da, büyük çapta, Galvani ve Volta'ya borçluyuz. Volta Bataryası, yine bu yönde bulgulara yol açmıştır. 1836 da, Daniel pillerinin bulunmasına kadar pek az ilerleme olmuştur.

Galvani'nin diğer bir mirasçısı da Lord Kelvin'dir. Kelvin, ısının dinamik kuramının geliştirmiştir. Görülüyor ki, bugün bize kadar ulaşmış olan elektriğin geçirdiği bütün gelişmeler ve bugünkü yeni mucizeler bize hep Galvani'nin mirasıdır.

---

*The Greystone Press yayınlarından «One Hundred Great Lives» adlı kitaptan derlenmiştir.*

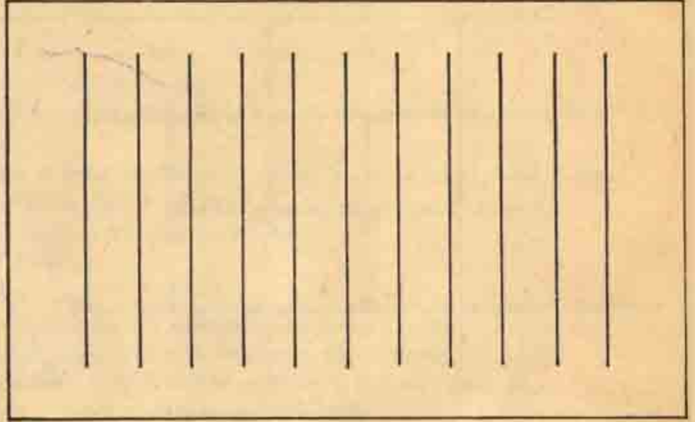
---

# BİLİMSEL BİLMECE

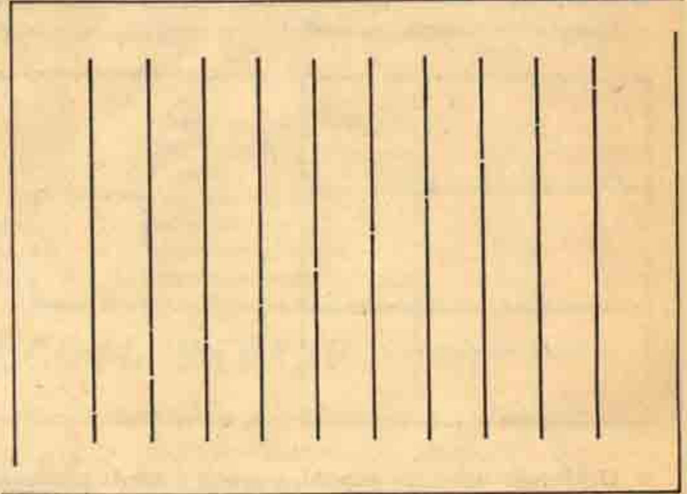
**1** Yandaki şekillerden Şekil — 1'de, birbirinden aynı uzaklıkta 11 çizgi çizilmiştir. Bu şekli, köşegen doğrultusunda kesip, Şekil — 2'deki gibi kaydırırsak 10 çizginin elde edildiği görülecektir. Şekil — 1'deki onbirinci çizgi Şekil — 2'de ne oldu?

**2** Pencereye takılmış bir camın kalınlığını nasıl ölçersiniz? Yol : Optik kurallardan yararlanınız.

**3** Bir kamyon şoförü arkası kapalı kamyonunu, pek sağlam olmayan, küçük bir köprünün hemen yakınında durdurdu ve yerinden inerek kamyonun arka kısmına hızlı hızlı vurmaya başladı. Yolun kenarında duran bir köylü, şoföre ne yaptığını sorunca şoför : «Kamyonda 200 tane güvercin var. Eh, bu epey bir ağırlık demektir. Ben vurdukça kuşlar korkarak havalanıp içeride uçacaklar. Bu da kamyonun yükünü oldukça hafifletecek. Şu köprünün görünüşü pek hoşuma gitmedi de, geçene kadar güvercinleri havada tutmak istiyorum» ,diye açıkladı. Kamyonun hava geçirmez olduğunu varsayarsak, şoförün bu mantığı konusunda birşey söylenebilir mi?



Şekil — 1



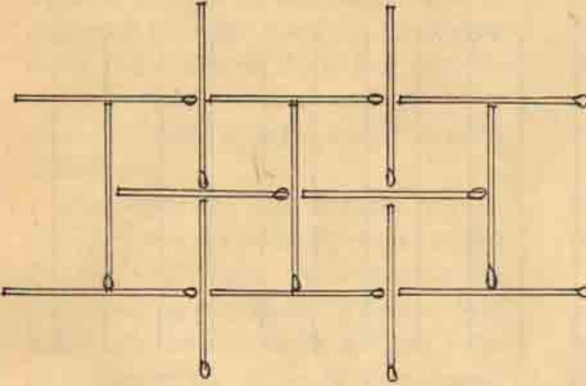
Şekil — 2

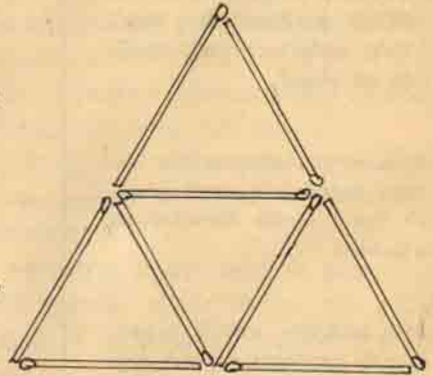
Değerli Okurlarımız;

Yukarıda verilen bilmecelere hazırlayacağınız karşılıkları, açık çözümleriyle birlikte, «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sok. 33, Yenişehir Ankara» adresine postalayınız. Çözümleri doğru yapanlar arasında çekilecek kurayla on kişiye birer küçük armağan verilecektir. Bilmecelerin doğru karşılıkları 7 nci sayıda yayınlanacaktır.

# Üçüncü sayıdaki "Bilimsel bilmecelerin" çözümleri

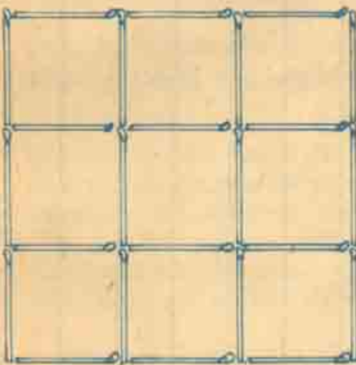
- **10 kibrit çöpü şu şekilde beş çift kibrit olabilir (7-10) (5-2) (3-8) (9-6) (1-4)**
- **15 kibritle 8 kare yapılışı :**

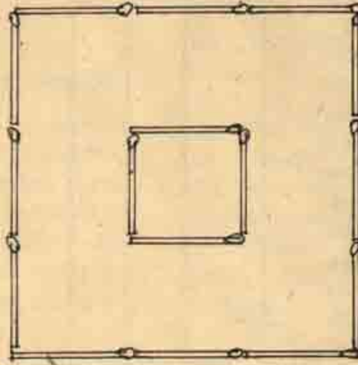




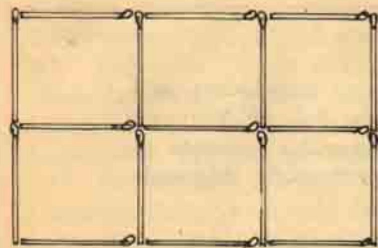
- **9 kibritle 5 üçgen yapılışı : (Buradaki 5. üçgen büyük üçgendir)**

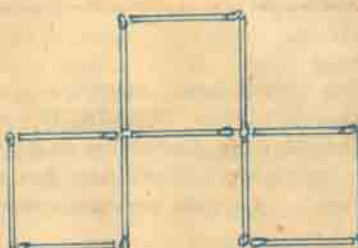
- **24 kibritle 9 kare yaptıktan sonra, 8 kibrit kaldırarak iki kareyi elde etmenin yolu şöyle :**





- **17 kibretle altı kare yaptıktan sonra 5 kibrit kaldırarak üç kare bulmanın şekli ise şöyle :**





**Dergimizin üçüncü sayısındaki bilmeceleri doğru çözen okuyucularımız şunlardır : Necdet Akyol, Murat Ozar, Mehmet Gemici, Kenan Çakmak, Mahmut Kaşkaloğlu. Tebrik ederiz.**

**Özür : Bilimsel bulmacalarımıza katılan sayın Mustafa Tuncel, ikinci sayımızdaki bulmacayı doğru çözümlediği halde gelen bulmaca çözümleri arasında bir yanlışlık eseri dikkatten kaçmış olduğunu üzülerek gördük, sayın okuyucumuzdan özür dileriz.**